



UNIVERSIDAD DE MURCIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN

Realidad Aumentada y Educación Infantil:
Implementación y Evaluación

Dña. Antonia Cascales Martínez

2015



UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Realidad Aumentada y Educación Infantil: implementación y evaluación

Directora
MARÍA JOSÉ MARTÍNEZ SEGURA

Dña. Antonia Cascales Martínez

2015



UNIVERSIDAD DE
MURCIA

D^a. M^a Jose Martínez Segura, Profesor Titular de Universidad del Área de
en el Departamento de , AUTORIZA:

La presentación de la Tesis Doctoral titulada “ ”, realizada por D. ,
bajo mi inmediata dirección y supervisión, y que presenta para la obtención del
grado de Doctor por la Universidad de Murcia.

En Murcia, a de de

UNIVERSIDAD DE
MURCIA



Mod:T-41

En este trabajo de investigación se utiliza el género gramatical masculino para aludir a ambos sexos, con el fin de simplificar la lectura del texto.

RESUMEN

En los últimos años las Tecnologías de la Información y la Comunicación se han convertido en un elemento clave en nuestro sistema educativo, y en especial en Educación Infantil. Los avances tecnológicos han permitido experimentar con nuevos dispositivos, recursos y aplicaciones que han abierto un amplio abanico de oportunidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dentro de estos progresos, en el campo educativo, surgen las tecnologías emergentes entendidas como herramientas, conceptos, innovaciones científicas y avances utilizados en contextos educativos al servicio de diversos propósitos relacionados con la educación. Si bien este tipo de tecnología tiene el potencial de mostrarse como disruptivo, en ocasiones los contextos tradicionales no son capaces de resolver con éxitos los nuevos desafíos generados.

Entre este tipo de tecnologías emergentes surge la Realidad Aumentada, entendida como la superposición de información virtual sobre entornos reales a partir de una aplicación informática. Y centrándonos en el contexto educativo, el informe NMC Horizon 2012, señala a la Realidad Aumentada en un horizonte de implantación de dos a tres años.

En este contexto se sitúa la presente tesis doctoral, centrada se en el impacto que este tipo de tecnología, Realidad Aumentada, tiene en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos de Educación Infantil, pretendiendo arrojar luz sobre en qué medida dicha tecnología mejora la calidad de la educación. Los objetivos de esta tesis son:

- a) Evaluar la adecuación de las aplicaciones de RA por expertos previo a la implementación en Educación Infantil (**Objetivo 1**);
- b) Valorar los conocimientos previos de los alumnos de los grupos participantes (A y B) en esta investigación experimental antes del comienzo de cada Unidad Didáctica (**Objetivo 2**);
- c) Analizar el progreso de los conocimientos adquiridos por ambos grupos, una vez finalizada la implementación de las diferentes propuestas, a fin de determinar si los alumnos que han trabajado con RA han alcanzado mejores resultados (**Objetivo 3**);
- d) Comparar si los conocimientos adquiridos por los alumnos perduran al cabo de cierto tiempo, tras la implementación de las diferentes propuestas, a fin de comprobar si la utilización de la RA produce un aprendizaje duradero. (**Objetivo 4**);
- e) Valorar el desarrollo de la competencia digital y tecnológica en los alumnos que trabajan con RA (**Objetivo 5**);
- f) Determinar cómo perciben las familias la influencia de la RA en el aprendizaje de sus hijos. (**Objetivo 6**).

El *diseño* adoptado en esta investigación ha sido de corte cuasi-experimental, concretamente, se trata de un *diseño adaptado*, en el que se combina el *diseño de dos grupos*

experimentales (A y B) con pretest y posttest y repost y el diseño compensado, puesto que se aplica todos los tratamientos a todos los grupos que intervienen en la investigación. En el estudio han participado un total de 36 alumnos de tercer curso del segundo ciclo de Educación Infantil, 17 evaluadores externos, 5 docentes y 68 padres o madres de alumnos.

Algunos de nuestros resultados apoyan los hallazgos de estudios anteriores. Tras una revisión de las aplicaciones, los expertos estiman que las aplicaciones de RA que se va a utilizar en este estudio son adecuadas para desarrollar el currículum de Educación Infantil (**Objetivo 1**).

En relación al conocimiento de las ideas previas que tienen los alumnos sobre los tópicos: *el esqueleto, los sentidos, los animales, las viviendas del mundo, el agua, las plantas y la calle* (**Objetivo 2**). Los participantes en esta investigación tienen muy pocos conocimientos sobre estos tópicos, lo que nos da garantías de homogeneidad al iniciar la investigación.

Respeto a los resultados obtenidos tras la implementación de las diferentes unidades, con y sin RA, podemos afirmar que todos los alumnos que han trabajado con RA han adquirido más conocimientos (**Objetivo 3**).

En esta línea, los resultados alcanzados por los alumnos trascurrido un tiempo de la investigación indican que los conocimientos adquiridos perduran más, recordando más contenidos los alumnos que han trabajado con RA (**Objetivo 4**).

Es destacar que el uso de la RA aumenta considerablemente la competencia tecnológica de los alumnos, destacando el progreso que hacen en función de la utilización continuada de la misma (**Objetivo 5**).

Finalmente, las familias valoran como positiva el uso de la RA dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje (**Objetivo 6**), si bien ante el conocimiento de las funcionalidades del recurso de RA, las familias encuentran carencias ante la enseñanza con otro tipo de recursos.

Entre las posibles deficiencias y limitaciones que podemos señalar en este estudio, encontramos que la muestra ha sido reducida y, se han tenido que diseñar los instrumentos de evaluación dado las escasas investigaciones que hay al respecto. En cuanto a las fortalezas, debemos de destacar el hecho de ser un estudio largo en tiempo, que nos ha permitido comprobar que los resultados se deben a intervención de esta investigación. Asimismo, señalamos que todos los alumnos han sido partícipes de los beneficios que han aportado las aplicaciones de RA.

Palabras clave: *Realidad Aumentada, Educación Infantil, mejora de la enseñanza en el aula, métodos pedagógicos con Tecnologías de la Información y Comunicación, proceso de enseñanza/aprendizaje.*

... este es el estudio a qué más yo me he aplicado, para qué, aún cuando fuese fantástico y falaz todo mi método pudieran ser de provecho mis observaciones....

Rosseau, 1762

AGRADECIMIENTOS

Con estas líneas quiero agradecer a todas aquellas personas que han ayudado con su tiempo, apoyo y colaboración haciendo posible esta tesis. Aún así, sin duda dejaré alguna de ellas sin nombrar, pido disculpas de antemano.

Esta investigación ha sido posible gracias al apoyo incondicional de mi directora, Dra. M^a José Martínez Segura. Quiero expresar mi agradecimiento por su comprensión, su inestimable dirección, sus valiosas correcciones, sugerencias, su paciencia, cariño, su apoyo y confianza durante el desarrollo de esta investigación. Sin su ayuda, esta tesis no se habría realizado.

Desde la Facultad de Educación a los compañeros que desde el Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación y otras áreas me han ofrecido su apoyo en este camino.

También me gustaría expresar un especial agradecimiento al grupo de investigación LabHuman, por ofrecerme la oportunidad y medios para desarrollar este trabajo. Allí, encontré un excelente grupo de profesionales, entre los que tengo que destacar, al Dr. Manuel Roberto Contero González, el cual me ha brindado siempre su apoyo.

Igualmente, al CEIP Virgen de los Desamparados, docentes, familias y alumnado puesto que han sido los auténticos protagonistas de este estudio.

Tampoco quiero dejar de expresar mi cariño a mi familia por su apoyo y comprensión. En este sentido, quiero reconocer el papel que han tenido mi padre y mi madre al inculcarme y hacerme valorar el esfuerzo y la perseverancia necesarios para poder llevar a cabo un trabajo de esta magnitud.

A todos mis amigos, que afortunadamente constituyen una larga lista, por su confianza en mí. De modo especial, a Fran Serrano por su amistad.

A todos, mi más sincero agradecimiento.

*A mis padres, por la
paciencia y las horas que
me ha dedicado a lo largo
de su vida.*

*A mis hermanos,
con cariño y admiración,
por darme todo el apoyo a
cambio de nada.*

*A Santiago, Silvia, Luis Manuel y Noelia,
por regalarme los mejores
momentos de sus vidas.*

*A Pepe, por su apoyo
diario y creer siempre en
mí.*

*A la Dra. M^a José Martínez Segura
por descubrirme
el mundo de la
investigación educativa y
transmitirme su pasión por
este ámbito de la
educación.*

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| ORIGEN Y JUSTIFICACIÓN | 39 |
| I. Motivación personal. | 44 |
| II. Trabajos de investigación. | 48 |
| III. Consideraciones éticas. | 50 |
| IV. Formulación de los problemas a investigar. | 52 |
| 1) <i>Problema Principal Uno (P.P.1)</i> | 52 |
| 2) <i>Problema Principal Dos (P.P.2)</i> | 53 |
| 3) <i>Problema Principal Tres (P.P.3)</i> | 53 |
| 4) <i>Problema Principal Cuatro (P.P.4)</i> | 54 |
| 3) <i>Problema Principal Cinco (P.P.5)</i> | 55 |
| 4) <i>Problema Principal Seis (P.P.6)</i> | 56 |
| FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 57 |
| 1. EDUCACIÓN INFANTIL: ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL. | 59 |
| 1.1 Antecedentes de la etapa de Educación Infantil en España. | 65 |
| 1.1.1 <i>Educación Infantil en la LOE</i> | 67 |
| 1.2 La Educación Infantil en la Comunidad Valenciana. | 71 |
| 1.3 Orientaciones curriculares para la Educación Infantil. | 72 |
| 1.3.1 <i>Áreas de desarrollo de Educación Infantil</i> | 75 |
| a) <i>Desarrollo cognitivo</i> | 76 |
| b) <i>Desarrollo personal</i> | 77 |
| c) <i>Desarrollo psicomotor</i> | 78 |
| d) <i>Desarrollo del lenguaje</i> | 79 |
| e) <i>Desarrollo social</i> | 80 |
| f) <i>Recuerdo en los niños de Educación Infantil</i> | 81 |
| 1.4 Características diferenciadoras de la etapa. | 83 |
| 1.5 Equipo docente. | 84 |
| 1.6 Familia. | 87 |
| Conclusiones | 89 |

| | |
|---|------------|
| 2. LAS TIC EN EDUCACIÓN INFANTIL..... | 91 |
| 2.1 Antecedentes históricos del uso educativo de las TIC en Europa y España..... | 97 |
| 2.1.1 <i>Iniciativas institucionales de uso de las TIC en la Comunidad Valenciana.....</i> | <i>100</i> |
| 2.2 El estado actual de las TIC | 102 |
| 2.2.1 <i>Investigaciones acerca de las TIC en Educación Infantil.</i> | <i>105</i> |
| 2.3 Realidad Aumentada..... | 110 |
| 2.3.1 <i>La Realidad Aumentada un recurso educativo.</i> | <i>115</i> |
| 2.3.2 <i>Investigaciones asociadas a la Realidad Aumentada.....</i> | <i>118</i> |
| 2.4 Características de las TIC en Educación Infantil | 124 |
| 2.5 Competencia digital y tecnológica..... | 126 |
| Conclusiones | 128 |
| | |
| 3. MODELOS PEDAGÓGICOS CON TIC EN EDUCACIÓN INFANTIL..... | 131 |
| 3.1 Teorías de aprendizaje y TIC..... | 137 |
| 3.2 Contribución de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje..... | 144 |
| 3.3 Características de los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos tecnológicos. | 150 |
| 3.3.1 <i>Ambiente de enseñanza-aprendizaje</i> | <i>150</i> |
| 3.3.2 <i>Metodología de enseñanza-aprendizaje</i> | <i>153</i> |
| 3.3.3 <i>Evaluación.....</i> | <i>157</i> |
| 3.4 Nuevos roles en entornos tecnológicos..... | 159 |
| 3.4.1 <i>Rol del docente.....</i> | <i>160</i> |
| 3.4.2 <i>Rol del alumno.</i> | <i>164</i> |
| 3.4.3 <i>Rol de la familia.....</i> | <i>167</i> |
| 3.5 Contribución de la RA a los procesos de enseñanza-aprendizaje | 170 |
| Conclusiones | 171 |
| MARCO EMPÍRICO DE LA INVESTIGACIÓN | 173 |
| | |
| 4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN..... | 175 |
| 4.1 Objetivos de la investigación..... | 181 |
| 4.1.1 <i>Objetivo General Uno (O.G.1).....</i> | <i>181</i> |
| 4.1.2 <i>Objetivo General Dos (O.G.2).</i> | <i>182</i> |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 4.1.3 | <i>Objetivo General Tres (O.G.3)</i> | 183 |
| 4.1.4 | <i>Objetivo General Cuatro (O.G.4)</i> | 184 |
| 4.1.5 | <i>Objetivo General Cinco (O.G.5)</i> | 185 |
| 4.1.6 | <i>Objetivo General Seis (O.G.6)</i> | 185 |
| 4.2 | Metodología de la investigación..... | 186 |
| 4.4 | Plan de trabajo..... | 188 |
| 4.5 | Métodos utilizados para el análisis de la información..... | 195 |
| 5. | CONTEXTO Y PARTICIPANTES | 197 |
| 5.1 | Contexto de la investigación..... | 205 |
| 5.2 | Selección y descripción de los sujetos de estudio..... | 205 |
| 5.2.1 | <i>Alumnado</i> | 206 |
| 5.2.2 | <i>Docentes</i> | 208 |
| 5.2.3 | <i>Evaluadores Externos</i> | 208 |
| 5.2.4 | <i>Familias</i> | 209 |
| 6. | MATERIALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN. | 211 |
| 6.1 | Materiales didácticos..... | 217 |
| 6.1.1 | <i>Fundamentación científico-didáctica de las unidades de programación</i> | 217 |
| 6.1.1.1. | <i>Planificación de las propuestas didácticas</i> | 221 |
| 6.1.1.2. | <i>Contextualización</i> | 223 |
| 6.1.1.3. | <i>Selección de objetivos</i> | 227 |
| 6.1.1.4. | <i>Selección de contenidos</i> | 228 |
| 6.1.1.5. | <i>Selección de estrategias didácticas</i> | 229 |
| 6.1.1.6. | <i>Selección de estrategias de evaluación</i> | 251 |
| 6.1.2. | <i>Descripción de las unidades</i> | 255 |
| 6.2 | Aplicaciones Realidad Aumentada..... | 272 |
| 6.2.1. | <i>Estructura de las aplicaciones</i> | 274 |
| 6.2.2. | <i>Configuración del sistema</i> | 276 |
| 6.2.3. | <i>Bibliotecas</i> | 277 |
| 6.2.3 | <i>Aplicaciones de RA</i> | 278 |
| 6.2.3.1 | <i>Aplicación de RA: Esqueleto y sentidos</i> | 278 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 6.2.3.2 | <i>Aplicación de RA: Animales</i> | 280 |
| 6.2.3.3 | <i>Aplicación de RA: Las viviendas del mundo</i> | 282 |
| 6.2.3.4 | <i>Aplicación de RA: El agua</i> | 283 |
| 6.2.3.5 | <i>Aplicación de RA: Las plantas</i> | 285 |
| 6.2.3.6 | <i>Aplicación de RA: La calle</i> | 286 |
| 7. | INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE LA INFORMACIÓN | 291 |
| 7. | <i>Instrumentos de recogida de información</i> | 295 |
| 7.1. | <i>Cuestionarios</i> | 296 |
| 7.1.1 | <i>Cuestionario de evaluación del diseño del recurso de RA</i> | 297 |
| 7.1.2 | <i>Cuestionario de nivel de uso de RA</i> | 301 |
| 7.1.3 | <i>Cuestionario de autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA</i> | 303 |
| 7.1.4 | <i>Cuestionario de valoración de la RA según las familias</i> | 305 |
| 7.2 | <i>Escalas de estimación categórica</i> | 307 |
| 7.2.1 | <i>Unidad 1: El esqueleto y los sentidos</i> | 309 |
| 7.2.2 | <i>Unidad 2: Los animales</i> | 310 |
| 7.2.3 | <i>Unidad 3: Las viviendas del mundo</i> | 311 |
| 7.2.4 | <i>Unidad 4: El agua</i> | 312 |
| 7.2.5 | <i>Unidad 5: Las plantas</i> | 313 |
| 7.2.6 | <i>Unidad 6: La calle</i> | 314 |
| 7.3 | <i>Prueba de conocimientos</i> | 315 |
| 7.3.1 | <i>Unidad 1: El esqueleto y los sentidos</i> | 316 |
| 7.3.2 | <i>Unidad 2: Los animales</i> | 317 |
| 7.3.3 | <i>Unidad 3: Las viviendas del mundo</i> | 317 |
| 7.3.4 | <i>Unidad 4: El agua</i> | 318 |
| 7.3.5 | <i>Unidad 5: Las plantas</i> | 319 |
| 7.3.6 | <i>Unidad 6: La calle</i> | 320 |

| | |
|--|------------|
| 8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS..... | 321 |
| 8.1 Objetivo 1. Evaluar la adecuación de las aplicaciones de RA por expertos previo a la implementación en Educación Infantil. | 327 |
| 8.1.1 <i>Objetivo específico 1.1.</i> | 327 |
| 8.1.2 <i>Objetivo específico 1.2.</i> | 340 |
| 8.2 Objetivo 2. Valorar los aprendizajes previos de los alumnos de los grupos antes del comienzo de cada Unidad Didáctica. | 349 |
| 8.2.1 <i>Objetivo específico 2.1</i> | 350 |
| 8.2.2 <i>Objetivo específico 2.2</i> | 356 |
| 8.3 Objetivo 3. Analizar el progreso de los conocimientos adquiridos por ambos grupos, una vez finalizada la implementación de las diferentes propuestas, a fin de determinar si los alumnos que han trabajado con RA han alcanzado mejores resultados. | 367 |
| 8.3.1 <i>Objetivo específico 3.1</i> | 368 |
| 8.3.2 <i>Objetivo específico 3.2</i> | 379 |
| 8.4 Objetivo 4. Comparar si los conocimientos adquiridos por los alumnos perduran al cabo de cierto tiempo, tras la implementación de las diferentes propuestas, a fin de comprobar si la utilización de las RA produce un aprendizaje duradero..... | 398 |
| 8.4.1 <i>Objetivo específico 4.1</i> | 399 |
| 8.4.2 <i>Objetivo específico 4.2</i> | 409 |
| 8.5 Objetivo 5. Valorar el desarrollo de la competencia digital y tecnológica en los alumnos que trabajan con RA | 419 |
| 8.5.1 <i>Objetivo específico 5.1</i> | 420 |
| 8.5.2 <i>Objetivo específico 5.2</i> | 429 |
| 8.6 Objetivo 6. Determinar como perciben las familias la influencia de la RA en el aprendizaje de los alumnos. | 430 |
| 9. CONCLUSIONES, FORTALEZAS, LIMITACIONES Y PROSPECTIVA. | 437 |
| 9.1 Conclusiones. | 443 |
| 9.1.1 <i>Conclusiones del primer objetivo</i> | 443 |
| 9.1.2 <i>Conclusiones del segundo objetivo</i> | 446 |
| 9.1.3 <i>Conclusiones del tercer objetivo</i> | 447 |
| 9.1.4 <i>Conclusiones del cuarto objetivo</i> | 451 |
| 9.1.4 <i>Conclusiones del quinto objetivo</i> | 452 |

| | | |
|--|--|------------|
| 9.1.4 | <i>Conclusiones del sexto objetivo</i> | 455 |
| 8.2 | Fortalezas..... | 456 |
| 8.3 | Limitaciones de esta investigación..... | 457 |
| 8.4 | Implicaciones educativas | 458 |
| 8.5 | Artículos | 459 |
| 8.6 | Reflexiones personales..... | 460 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | | 461 |
| ANEXOS. | | 495 |
| | ANEXO 1: Cuestionario de evaluación de aplicaciones de RA | 499 |
| | ANEXO 2: Cuestionario del nivel de uso de RA en Educación Infantil..... | 501 |
| | ANEXO 3: Cuestionario de autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA il | 505 |
| | ANEXO 4: Cuestionario de valoración de las familias sobre el uso de RA | 507 |
| | ANEXO 5: Escala de estimación categórica: <i>El esqueleto y los sentidos</i> | 511 |
| | ANEXO 6: Escala de estimación categórica: <i>Los animales</i> | 515 |
| | ANEXO 7: Escala de estimación categórica: <i>Las viviendas del mundo</i> | 519 |
| | ANEXO 8: Escala de estimación categórica: <i>El agua</i> | 523 |
| | ANEXO 9: Escala de estimación categórica: <i>Las plantas</i> | 527 |
| | ANEXO 10: Escala de estimación categórica: <i>La calle</i> | 530 |
| | ANEXO 11: Prueba de conocimientos: <i>El esqueleto y los sentidos</i> | 535 |
| | ANEXO 12: Prueba de conocimientos: <i>Los animales</i> | 541 |
| | ANEXO 13: Prueba de conocimientos: <i>Las viviendas del mundo</i> | 549 |
| | ANEXO 14: Prueba de conocimientos: <i>El agua</i> | 557 |
| | ANEXO 15: Prueba de conocimientos: <i>Las plantas</i> | 563 |
| | ANEXO 16: Prueba de conocimientos: <i>La calle</i> | 568 |

Listado de tablas

| | |
|--|-----|
| Tabla 1: <i>La Educación Infantil a través de diferentes leyes educativas (de elaboración propia)</i> | 65 |
| Tabla 2: <i>Texto adaptado de Ley Orgánica de Educación. Capítulo I (LOE, 2006).</i> | 69 |
| Tabla 3: <i>Objetivos, Áreas Curriculares y Criterios de Evaluación para la Educación Infantil (Decreto 38/2008).</i> | 73 |
| Tabla 4: <i>Funciones y atribuciones del docente de Educación Infantil</i> | 86 |
| Tabla 5: <i>Evolución de la tecnología educativa en España</i> | 98 |
| Tabla 6: <i>Resumen de los estudios e investigaciones relevantes sobre las TIC en Educación Infantil.</i> | 107 |
| Tabla 7: <i>Percusores internacionales del uso educativo de la RA</i> | 116 |
| Tabla 8: <i>Desarrollo educativo de la RA en España</i> | 117 |
| Tabla 9: <i>Actividades o experiencias realizadas en Educación</i> | 118 |
| Tabla 10: <i>Investigaciones más relevantes sobre RA en Educación.</i> | 119 |
| Tabla 11: <i>Investigaciones más relevantes sobre RA en Educación Infantil.</i> | 121 |
| Tabla 12: <i>Características de las TIC en Educación Infantil</i> | 125 |
| Tabla 13: <i>Estudios sobre la contribución de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje</i> | 145 |
| Tabla 14: <i>Estudios e investigaciones relevantes sobre el rol de los docentes de Educación Infantil y las TIC</i> | 161 |
| Tabla 15: <i>Esquema de la investigación</i> | 187 |
| Tabla 16: <i>Temporalización de los procesos y actividades realizadas durante esta Tesis Doctoral</i> | 193 |
| Tabla 17: <i>Distribución de los alumnos participantes y porcentajes según género</i> | 206 |
| Tabla 18: <i>Distribución de los alumnos participantes por grupos y género</i> | 206 |
| Tabla 19: <i>Distribución de los alumnos en función de la nacionalidad</i> | 206 |
| Tabla 20: <i>Unidades didácticas y tópicos trabajados en los cursos anteriores por los alumnos participantes en esta investigación</i> | 207 |
| Tabla 21: <i>Características de los evaluadores externos</i> | 208 |
| Tabla 22: <i>Características sociológicas de las familias</i> | 208 |
| Tabla 23: <i>Definición de Contenidos</i> | 229 |
| Tabla 24: <i>Selección de contenidos Área I: Conocimiento de sí mismo y autonomía personal</i> | 230 |
| Tabla 25: <i>Selección de contenidos Área II: Medio físico, natural, social y cultural</i> | 231 |
| Tabla 26: <i>Selección de contenidos Área III: Lenguajes: comunicación y representación.</i> | 232 |
| Tabla 27: <i>Talleres desarrollados en esta investigación</i> | 241 |
| Tabla 28: <i>Registro diario de autoevaluación de los alumnos</i> | 245 |
| Tabla 29: <i>Horario semanal desarrollado en esta investigación</i> | 247 |
| Tabla 30: <i>Clasificación de recursos materiales empleados en el desarrollo de este estudio</i> | 248 |
| Tabla 31: <i>Tiempos y modos de realizar la evaluación</i> | 252 |
| Tabla 32: <i>Objetivos didácticos relacionados con los criterios de evaluación correspondientes a la Unidad 1: El esqueleto y los sentidos</i> | 256 |
| Tabla 33: <i>Objetivos didácticos relacionados con los criterios de evaluación correspondientes a la Unidad 2: Los animales</i> | 259 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 34: <i>Objetivos didácticos relacionados con los criterios de evaluación correspondientes a la Unidad 3: Las viviendas del mundo</i> | 261 |
| Tabla 35: <i>Objetivos didácticos relacionados con los criterios de evaluación correspondientes a la Unidad 4: El agua</i> | 264 |
| Tabla 36: <i>Objetivos didácticos relacionados con los criterios de evaluación correspondientes a la Unidad 5: Las plantas</i> | 267 |
| Tabla 37: <i>Objetivos didácticos relacionados con los criterios de evaluación correspondientes a la Unidad 6: La calle</i> | 270 |
| Tabla 38: <i>Iconos que están asociados a funciones de Realidad Aumentada</i> | 274 |
| Tabla 39: <i>Modificaciones realizadas en el borrador del cuestionario de evaluación de las aplicaciones de RA sugeridas por los expertos</i> | 298 |
| Tabla 40: <i>Dimensiones evaluadas en el instrumento de recogida de información de los expertos</i> | 299 |
| Tabla 41: <i>Fechas de aplicación de los Cuestionario de evaluación de la aplicación de RA</i> | 300 |
| Tabla 42: <i>Resultados de la prueba de fiabilidad de cada una de las aplicaciones de RA</i> | 300 |
| Tabla 43: <i>Dimensiones evaluadas en el instrumento de valoración de la competencia digital y tecnológica</i> | 302 |
| Tabla 44: <i>Fechas de aplicación de los Cuestionario de nivel de uso de la RA</i> | 302 |
| Tabla 45: <i>Resultados de la prueba de fiabilidad del cuestionario de nivel de uso de la RA en cada unidad</i> | 303 |
| Tabla 46: <i>Tipos de respuesta para el Cuestionario de autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA</i> | 303 |
| Tabla 47: <i>Modificaciones realizadas en Cuestionario de autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA</i> | 304 |
| Tabla 48: <i>Fechas de aplicación de los Cuestionario de autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA</i> | 305 |
| Tabla 49: <i>Modificaciones realizadas en el Cuestionario de las familias sobre el uso de la RA en Educación Infantil</i> | 306 |
| Tabla 50: <i>Fechas de aplicación de los Cuestionario de valoración de las familias sobre el uso de la Realidad Aumentada en Educación Infantil</i> | 307 |
| Tabla 51: <i>Fechas de aplicación de las escalas de estimación categórica</i> | 309 |
| Tabla 52: <i>Descripción de las dimensiones evaluadas en la escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre el esqueleto y los sentidos</i> | 309 |
| Tabla 53: <i>Descripción de las dimensiones evaluadas en la escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre los animales</i> | 310 |
| Tabla 54: <i>Descripción de las dimensiones evaluadas en la escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre las viviendas del mundo</i> | 311 |
| Tabla 55: <i>Descripción de las dimensiones evaluadas en la escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre el agua</i> | 312 |
| Tabla 56: <i>Descripción de las dimensiones evaluadas en la escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre las plantas</i> | 313 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 57: Descripción de las dimensiones evaluadas en la escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre la calle . | 314 |
| Tabla 58: Fechas de aplicación de las pruebas de conocimiento por unidades. | 316 |
| Tabla 59: Descripción de las dimensiones evaluadas en la prueba de contenido sobre El esqueleto y los sentidos | 316 |
| Tabla 60: Descripción de las dimensiones evaluadas en la prueba de contenido sobre Los animales | 317 |
| Tabla 61: Descripción de las dimensiones evaluadas en la prueba de contenido sobre Las viviendas del mundo. | 318 |
| Tabla 62: Descripción de las dimensiones evaluadas en la prueba de contenido sobre El agua | 318 |
| Tabla 63: Descripción de las dimensiones evaluadas en la prueba de contenido sobre Las plantas | 319 |
| Tabla 64: Descripción de las dimensiones evaluadas en la prueba de contenido sobre La calle. | 320 |
| Tabla 65: Estadísticos de la evaluación del diseño de la Aplicación RA 1: El esqueleto y los sentidos | 328 |
| Tabla 66: Estadísticos de la evaluación del diseño de la Aplicación RA 2: Los animales | 330 |
| Tabla 67: Estadísticos de la evaluación del diseño de la Aplicación RA 3: Las viviendas del mundo | 331 |
| Tabla 68: Estadísticos de la evaluación del diseño de la Aplicación RA 4: El agua | 333 |
| Tabla 69: Estadísticos de la evaluación del diseño de la Aplicación RA 5: Las plantas | 334 |
| Tabla 70: Estadísticos de la evaluación del diseño de la Aplicación RA 6: La calle | 335 |
| Tabla 71: Mediana global de la evaluación de todas las dimensiones y aplicaciones de RA. | 336 |
| Tabla 72: Resultados de las pruebas W de Kendall o coeficientes de concordancia globales de cada aplicación. | 337 |
| Tabla 73: Resultados de las pruebas W de Kendall o coeficientes de concordancia por dimensiones de cada aplicación. | 338 |
| Tabla 74: Rangos promedio de la aplicación El esqueleto y los sentidos y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney, para dos muestras independientes y H de Kruskal-Wallis, para más de dos muestras independientes | 340 |
| Tabla 75: Rangos promedio de la aplicación Los animales y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney, para dos muestras independientes y H de Kruskal-Wallis, para más de dos muestras independientes | 342 |
| Tabla 76: Rangos promedio de la aplicación Las viviendas del mundo y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney, para dos muestras independientes y H de Kruskal-Wallis, para más de dos muestras independientes | 343 |
| Tabla 77: Rangos promedio de la aplicación El agua y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney, para dos muestras independientes y H de Kruskal-Wallis, para más de dos muestras independientes | 344 |
| Tabla 78: Rangos promedio de la aplicación Las plantas y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney, para dos muestras independientes y H de Kruskal-Wallis, para más de dos muestras independientes | 345 |
| Tabla 79: Rangos promedio de la aplicación La calle y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney, para dos muestras independientes y H de Kruskal-Wallis, para más de dos muestras independientes | 346 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 80: Rangos promedio de todas las aplicaciones y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney, para dos muestras independientes y H de Kruskal-Wallis, para más de dos muestras independientes | 347 |
| Tabla 81: Estadísticos de la evaluación pretest de la escala de estimación categórica correspondientes a la Unidad El esqueleto y los sentidos y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 350 |
| Tabla 82: Estadísticos de la evaluación pretest de la escala de estimación categórica correspondientes a la Unidad Los animales y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 352 |
| Tabla 83: Estadísticos de la evaluación pretest de la escala de estimación categórica correspondientes a la Unidad Las viveindas del mundo y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 352 |
| Tabla 84: Estadísticos de la evaluación pretest de la escala de estimación categórica correspondientes a la Unidad El agua y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney. | 353 |
| Tabla 85: Estadísticos de la evaluación pretest de la escala de estimación categórica correspondientes a la Unidad Las plantas y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 354 |
| Tabla 86: Estadísticos de la evaluación pretest de la escala de estimación categórica correspondientes a la Unidad La calle y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 354 |
| Tabla 87: Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la escala de estimación categórica de la Unidad El esqueleto y los sentidos y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 356 |
| Tabla 88: Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la prueba de conocimientos de la Unidad El esqueleto y los sentidos y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 357 |
| Tabla 89: Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la escala de estimación categórica de la Unidad Los animales y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 358 |
| Tabla 90: Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la prueba de conocimientos de la Unidad Los animales y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 359 |
| Tabla 91 : Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la escala de estimación categórica de la Unidad Las viviendas del mundo y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 360 |
| Tabla 92: Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la prueba de conocimientos de la Unidad Las viviendas del mundo y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 360 |
| Tabla93: Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la escala de estimación categórica de la Unidad El agua y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 361 |
| Tabla 94: Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la prueba de conocimientos de la Unidad El agua y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 362 |
| Tabla 95: Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la escala de estimación categórica de la Unidad Las plantas y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 363 |
| Tabla 96: Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la prueba de conocimientos de la Unidad Las plantas y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 364 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 97: Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la escala de estimación categórica de la Unidad La calle y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 365 |
| Tabla 98: Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la prueba de conocimientos de la Unidad La calle y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 365 |
| Tabla 99: Valores de la mediana resultantes de la evaluación pretest de la prueba de conocimientos y escalas de estimación categórica de todas las Unidades. | 366 |
| Tabla 100: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y posttest según la valoración obtenida en la escala de estimación categórica de la Unidad El esqueleto y los sentidos..... | 368 |
| Tabla 101: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y posttest según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad El esqueleto y los sentidos..... | 369 |
| Tabla 102: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y posttest según la valoración obtenida en la escala de estimación categórica de la Unidad Los animales | 370 |
| Tabla 103: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y posttest según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad Los animales | 371 |
| Tabla 104: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y posttest según la valoración obtenida en la escala de estimación categórica de la Unidad Las viviendas del mundo | 372 |
| Tabla 105: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y posttest según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad Las viviendas del mundo | 373 |
| Tabla 106: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y posttest según la valoración obtenida en la escala de estimación categórica de la Unidad El agua | 374 |
| Tabla 107: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y posttest según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad El agua | 374 |
| Tabla 108: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y posttest según la valoración obtenida en la escala de estimación categórica de la Unidad Las plantas..... | 376 |
| Tabla 109: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y posttest según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad Las plantas... | 376 |
| Tabla 110: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y posttest según la valoración obtenida en la escala de estimación categórica de la Unidad La calle | 377 |
| Tabla 111: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y posttest según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad La calle | 378 |
| Tabla 112: Estadísticos de evaluación posttest obtenidos en la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad El esqueleto y los sentidos | 380 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 113: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad El esqueleto y los sentidos y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 380 |
| Tabla 114: Estadísticos de evaluación posttest obtenidos en la prueba de contenido correspondiente a la Unidad El esqueleto y los sentidos | 381 |
| Tabla 115: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la prueba de contenido correspondiente a la Unidad El esqueleto y los sentidos y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 382 |
| Tabla 116: Estadísticos de evaluación posttest obtenidos en la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad Los animales..... | 383 |
| Tabla 117: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad Los animales y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 383 |
| Tabla 118: Estadísticos de evaluación posttest obtenidos en la prueba de contenido correspondiente a la Unidad Los animales | 384 |
| Tabla 119: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la prueba de contenido correspondiente a la Unidad Los animales y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 384 |
| Tabla 120: Estadísticos de evaluación posttest obtenidos en la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad Las viviendas del mundo..... | 385 |
| Tabla 121: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad Las viviendas del mundo y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 386 |
| Tabla 122: Estadísticos de evaluación posttest obtenidos en la prueba de contenido correspondiente a la Unidad Las viviendas del mundo | 386 |
| Tabla 123: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la prueba de contenido correspondiente a la Unidad las viviendas del mundo y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 387 |
| Tabla 124: Estadísticos de evaluación posttest obtenidos en la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad El agua | 388 |
| Tabla 125: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad El agua y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 389 |
| Tabla 126: Estadísticos de evaluación posttest obtenidos en la prueba de contenido correspondiente a la Unidad El agua | 390 |
| Tabla 127: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la prueba de contenido correspondiente a la Unidad El agua y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 390 |
| Tabla 128: Estadísticos de evaluación posttest obtenidos en la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad Las plantas | 391 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 129: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación postest de la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad Las plantas y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 392 |
| Tabla 130: Estadísticos de evaluación postest obtenidos en la prueba de contenido correspondiente a la Unidad Las plantas | 393 |
| Tabla 131: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación postest de la prueba de contenido correspondiente a la Unidad Las plantas y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 393 |
| Tabla 132: Estadísticos de evaluación postest obtenidos en la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad La calle | 394 |
| Tabla 133: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación postest de la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad La calle y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 395 |
| Tabla 134: Estadísticos de evaluación postest obtenidos en la prueba de contenido correspondiente a la Unidad La calle | 395 |
| Tabla 135: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación postest de la prueba de contenido correspondiente a la Unidad La calle y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 396 |
| Tabla 136: Valores de la Mediana correspondientes a la evaluación pretest de la prueba de contenidos y escalas de estimación categóricas de todas las Unidades..... | 397 |
| Tabla 137: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad El esqueleto y los sentidos..... | 400 |
| Tabla 138: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad El esqueleto y los sentidos..... | 400 |
| Tabla 139: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad Los animales | 401 |
| Tabla 140: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad Los animales | 402 |
| Tabla 141: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad Las viviendas del mundo | 403 |
| Tabla 142: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad Las viviendas del mundo | 404 |
| Tabla 143: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad El agua | 404 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 144: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad El agua | 405 |
| Tabla 145: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad Las plantas | 406 |
| Tabla 146: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad Las Plantas 5 | 407 |
| Tabla 147: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad La calle | 407 |
| Tabla 148: Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad La calle..... | 408 |
| Tabla 149: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad El esqueleto y los sentidos y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 410 |
| Tabla 150: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en las pruebas de contenido de la Unidad El esqueleto y los sentidos y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 410 |
| Tabla 151: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad Los animales y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 411 |
| Tabla 152: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en las pruebas de contenido de la Unidad Los animales y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 412 |
| Tabla 153: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad Las viviendas del mundo y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 413 |
| Tabla 154: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en las pruebas de contenido de la Unidad Las viviendas del mundo y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 414 |
| Tabla 155: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad El agua y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney. | 414 |
| Tabla 156: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en las pruebas de conocimiento de la Unidad El agua y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 415 |
| Tabla 157: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad Las plantas y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 416 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 158: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en las pruebas de conocimiento de la Unidad Las plantas y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 417 |
| Tabla 159: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad La calle y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 418 |
| Tabla 160: Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en las pruebas de contenido de la Unidad La calle y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 418 |
| Tabla 161: Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA en la Unidad El esqueleto y los sentidos | 421 |
| Tabla 162: Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA en la Unidad Los animales | 422 |
| Tabla 163: Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA en la Unidad Las viviendas del mundo | 423 |
| Tabla 164: Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA en en las Unidades 1, 2 y 3 y probabilidad asociada arrojada en las pruebas de Friedman..... | 424 |
| Tabla 165: Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA en la Unidad El agua | 425 |
| Tabla 166: Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA en la Unidad Las plantas | 426 |
| Tabla 167: Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA en la Unidad La calle | 427 |
| Tabla 168: Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA en en las Unidades 4, 5 y 6 y probabilidad asociada arrojada en las pruebas de Friedman..... | 429 |
| Tabla 169: Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA del grupo A y B y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 429 |
| Tabla 170: Estadísticos del cuestionario sobre la autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA en todas las unidades | 430 |
| Tabla 171: Estadísticos del cuestionario sobre la percepción de las familias sobre el uso de la RA en las Unidades 1,2 y 3 según sus hijos han trabajado con RA o sin ella..... | 431 |
| Tabla 172: Rangos promedio según la de la valoración realizada por las familias en las unidades 1, 2 y 3 según sus hijos han utilizado o no RA y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 432 |
| Tabla 173: Estadísticos del cuestionario sobre la percepción de las familias sobre el uso de la RA en las Unidades 4, 5 y 6 según sus hijos han trabajado con RA o sin ella..... | 433 |
| Tabla 174: Rangos promedio según la de la valoración realizada por las familias en las unidades 4,5 y 6 según sus hijos han utilizado o no RA y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 433 |
| Tabla 175: Estadísticos correspondientes a la valoración realizada por las familias que sus hijos han trabajado con RA y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney..... | 434 |
| Tabla 176: Estadísticos correspondientes a la valoración realizada por las familias que sus hijos han trabajado sin RA y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney | 435 |
| Tabla 177: Prueba W de Kendall o coeficiente de concordancia por dimensiones del cuestionario sobre la percepción de las familias sobre la RA en todas las Unidades..... | 435 |

Listado de ilustraciones

| | |
|--|-----|
| <i>Figura 1:</i> Esquema adaptado de La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa. (LaTorre, 2003)..... | 44 |
| <i>Figura 2:</i> Estructura del Sistema Educativo en España (LOE, 2006)..... | 68 |
| <i>Figura 3:</i> Áreas del desarrollo infantil en la Educación Infantil de los niños de 3 a 6 años. | 75 |
| <i>Figura 4:</i> Tipos de memoria según Piaget (1972)..... | 82 |
| <i>Figura 5:</i> Web del Proyecto Lliurex (Consultada el 23/04/2013)..... | 101 |
| <i>Figura 6:</i> Conclusiones de la situación de España según el informe: “Survey of Schools: ICT in education” (Comisión Europea, 2013). | 104 |
| <i>Figura 7:</i> Continúo de Milgram. A partir de Milgram et al., 1994. | 111 |
| <i>Figura 8:</i> Evolución de la RA en el reconocimiento de formas..... | 114 |
| <i>Figura 9:</i> Tipos de activadores de RA (Muñoz, 2013) | 115 |
| <i>Figura 10:</i> Dimensiones de la competencia digital y tecnológica (Adell, 2010) | 126 |
| <i>Figura 11:</i> Ventajas e inconvenientes de las TIC en el enfoque conductista..... | 138 |
| <i>Figura 12:</i> Ventajas y limitaciones de las TIC en Educación Infantil bajo el enfoque cognitivo | 140 |
| <i>Figura 13:</i> Aplicación realizada con JClick para Educación Infantil..... | 140 |
| <i>Figura 14:</i> Ventajas y limitaciones de las TIC en Educación Infantil bajo el enfoque constructivista..... | 143 |
| <i>Figura 15:</i> Aplicación elaborada sobre los preceptos de las teorías constructivistas de elaboración propia..... | 143 |
| <i>Figura 16:</i> Teorías del aprendizaje y TIC | 144 |
| <i>Figura 17:</i> Principios para el uso apropiado de las TIC para el desarrollo óptimo y aprendizaje de los niños en edad infantil (NAEYC & Fred Rogers Center for Early Learning and Children’s Media., 2012)..... | 149 |
| <i>Figura 18:</i> Pirámide del Aprendizaje. Fuente: Cody Blair, investigador de cómo aprenden y recuerdan los estudiantes de manera más efectiva. http://studyprof.com | 152 |
| <i>Figura 19:</i> Adaptación de la imagen creada por Rubén Puentedura http://www.hippasus.com/rrpweblog/ | 154 |
| <i>Figura 20:</i> Matriz TIM (Jonassen, Howland, Moore, & Marra, 2003). http://www.azk12.org/tim/ | 155 |
| <i>Figura 21:</i> Adaptación del modelo TPACK (Koehler, & Mishra, 2009)..... | 156 |
| <i>Figura 22:</i> Aspectos a considerar para la toma de decisiones sobre la evaluación en entornos tecnológicos..... | 158 |
| <i>Figura 23:</i> Influencia de las familias en el desarrollo del curricular de los alumnos de Educación Infantil | 169 |
| <i>Figura 24:</i> Esquema general de la investigación..... | 188 |
| <i>Figura 25:</i> Pruebas No Paramétricas utilizadas de esta investigación para calcular la diferencia significativa..... | 197 |

| | |
|--|-----|
| <i>Figura 26:</i> Modelo de integración de los contenidos para la integración de las propuestas didácticas..... | 219 |
| <i>Figura 27:</i> Tareas del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta investigación | 220 |
| <i>Figura 28:</i> Planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la investigación | 222 |
| <i>Figura 29:</i> Modelo para el diseño de las propuestas didácticas | 223 |
| <i>Figura 30:</i> Mapa todas las unidades implementadas en esta investigación. | 226 |
| <i>Figura 31:</i> Nivel de concreción curricular Educación Infantil | 228 |
| <i>Figura 32:</i> Secuencia de enseñanza-aprendizaje | 236 |
| <i>Figura 33:</i> Tipos de actividades planteadas a los alumnos en esta investigación | 240 |
| <i>Figura 34:</i> (a) Aula con Realidad Aumentada. (b)Aula sin Realidad Aumentada. | 241 |
| <i>Figura 35:</i> Mapa conceptual de la Unidad 1: <i>El esqueleto y los sentidos</i> | 256 |
| <i>Figura 36:</i> Mapa conceptual de la Unidad 2: <i>Los animales</i> | 258 |
| <i>Figura 37:</i> Mapa conceptual de la Unidad 3: <i>Las viviendas del mundo</i> | 261 |
| <i>Figura 38:</i> Mapa conceptual de la Unidad 4: <i>El agua</i> | 264 |
| <i>Figura 39:</i> Mapa conceptual de la Unidad 5: <i>Las plantas</i> | 266 |
| <i>Figura 40:</i> Mapa conceptual de la Unidad 6: <i>La calle</i> | 269 |
| <i>Figura 41:</i> Lanzador listo para ejecutar la aplicación <i>Los sentidos</i> | 272 |
| <i>Figura 42:</i> Marca con entidad propia. | 272 |
| <i>Figura 43:</i> Marcas utilizadas; (a) marca auxiliar (b) marca auxiliar..... | 273 |
| <i>Figura 44:</i> Marcas usadas para utilizar la aplicación. | 273 |
| <i>Figura 45:</i> Características de la Interfaz..... | 275 |
| <i>Figura 46:</i> Captura del menú de configuración del sistema gráfico (Ogre)..... | 276 |
| <i>Figura 47:</i> Captura del lanzador de las aplicaciones: el esqueleto y los sentidos | 279 |
| <i>Figura 48:</i> Alumnos utilizando la aplicación de RA correspondiente a la Unidad 1 en ordenador (a) y en pizarra digital interactiva (b) | 280 |
| <i>Figura 49:</i> Captura del lanzador de las aplicaciones: Los animales..... | 281 |
| <i>Figura 50:</i> Interacción de dos marcas: lupa | 281 |
| <i>Figura 51:</i> Captura del lanzador de la aplicación: Las viviendas del mundo | 282 |
| <i>Figura 52:</i> Alumnos utilizando la aplicación de RA correspondiente a la Unidad 3 en ordenador (a) y en pizarra digital interactiva (b) | 283 |
| <i>Figura 53:</i> Captura del lanzador de la aplicación: El agua..... | 284 |
| <i>Figura 54:</i> Alumnos utilizando la aplicación de RA correspondiente a la Unidad 4 con dos marcas | 285 |
| <i>Figura 55:</i> Captura del lanzador de la aplicación: Las plantas..... | 285 |
| <i>Figura 56:</i> Captura del lanzador de la aplicación: La calle | 286 |
| <i>Figura 57:</i> Alumnos utilizando la aplicación de RA correspondiente a la Unidad 6 en ordenador (a) y en pizarra digital interactiva (b) | 286 |
| <i>Figura 58:</i> Estrategia de elaboración de instrumentos de evaluación | 295 |
| <i>Figura 59:</i> Mediana de la evaluación del diseño de todas las Unidades con RA..... | 337 |
| <i>Figura 60:</i> Mediana global por unidades..... | 355 |

Figura 61: Actividad 6 correspondiente a la prueba de conocimiento Unidad 1(a) alumno que ha trabajado con RA, (b) alumno no ha trabajado con RA.....369

Figura 62: Producciones libres sobre los animales (a) alumno ha trabajado con RA, (b) alumno no ha trabajado con RA.371

Figura 63: Actividad 2 prueba de contenido Unidad Las viviendas del mundo (a) alumno que ha trabajado con RA, (b) alumno que no ha trabajado con RA.373

Figura 64: Producciones libres sobre el agua (a) alumno no ha trabajado con RA, (b) alumno ha trabajado con RA.....375

Figura 65: Actividad 3 correspondiente a la prueba de conocimiento (a) alumno ha trabajado con RA, (b) alumno no ha trabajado con RA.....377

Figura 66: Actividad 1 correspondiente a la prueba de conocimiento(a) alumno no ha trabajado con RA, (b) alumno ha trabajado RA378

ORIGEN Y JUSTIFICACIÓN

*“Considero más valiente al que conquista sus deseos
que al que conquista a sus enemigos,
ya que la victoria más dura es la victoria sobre uno mismo”*

Aristóteles

| | | |
|------|---|----|
| I. | Motivación personal..... | 44 |
| II. | Trabajos de investigación..... | 48 |
| III. | Consideraciones éticas..... | 50 |
| IV. | Formulación de los problemas a investigar..... | 52 |
| | 1) <i>Problema Principal Uno (P.P.1)</i> | 52 |
| | 2) <i>Problema Principal Dos (P.P.2)</i> | 53 |
| | 3) <i>Problema Principal Tres (P.P.3)</i> | 53 |
| | 4) <i>Problema Principal Cuatro (P.P.4)</i> | 54 |
| | 5) <i>Problema Principal Cinco (P.P.5)</i> | 55 |
| | 6) <i>Problema Principal Seis (P.P.6)</i> | 56 |

La sensibilización por la relevancia que tienen las tecnologías en el campo educativo actualmente, manifestado en la preocupación por mejorar la práctica educativa, en la reflexión sobre los diversos programas institucionales desarrollados en este campo y que cambios pueden generar en el aprendizaje de los alumnos, desde la condición de una maestra en ejercicio de Educación Infantil, han hecho surgir el presente trabajo.

Al realizar una revisión profunda en diferentes fuentes (libros, artículos, investigaciones, tesis...) que abordan el estudio de las tecnologías educativas, evidenciamos que existen infinidad de referencias a recursos tecnológicos innovadores, implantación de programas o actuaciones puntuales. El vacío surge al buscar investigaciones o estudios que destinen sus esfuerzos a determinar la relación existente entre la tecnología y el aprendizaje, es decir, comparar hasta qué punto los recursos tecnológicos influyen en los aprendizajes del propio alumnado.

Esa laguna muestra una interesante perspectiva que sustenta el deseo de reconocer los efectos que las tecnologías tienen en el día a día de la escuela, y específicamente en la etapa de Educación Infantil, ya que es el nivel educativo donde se asientan las bases del desarrollo integral del niño.

Esta investigación apoya la posibilidad de ofrecer un giro real en las aulas que mejore la calidad de la educación, partiendo de la tecnología como una realidad transformable que contribuya a la construcción del conocimiento de los alumnos de Educación Infantil.

I. Motivación personal.

Este trabajo de investigación tiene su origen tanto en motivaciones personales como profesionales que se irán detallando a lo largo de este apartado. Desde la etapa de formación y posteriormente en el desarrollo profesional en el ámbito docente, siempre hemos manifestado un interés especial por el estudio de la Educación Infantil, tanto desde la perspectiva evolutiva como desde la intervención pedagógica a realizar en esta etapa. De igual modo, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TIC) y todo lo que su uso puede aportar al aprendizaje, nos ha llevado a investigar e innovar para mejorar la práctica docente y consiguientemente los aprendizajes de nuestros alumnos, situándonos en un contexto de investigación-acción.

Para nosotros, investigar sobre nuestra propia acción docente para mejorar la práctica educativa, nos ha ayudado a reflexionar sobre nuestro devenir diario en el aula, comprendiendo mejor nuestras actuaciones, al tiempo que las hemos ido mejorando. En este sentido, estamos en acuerdo con Latorre (2003) cuando señala que la investigación en la acción, implica un proceso de carácter cíclico con forma de espiral dialéctica, como consecuencia de la relación entre la acción y la reflexión. En nuestro caso, a lo largo de la experiencia profesional, siempre la planificación ha precedido a la actuación, y, durante ésta, la observación nos ha proporcionado evidencias sobre las que poder reflexionar sobre la actuación educativa que se realiza en Educación Infantil, y en especial aquella que se apoyaba en la implementación de las TIC en el aula.

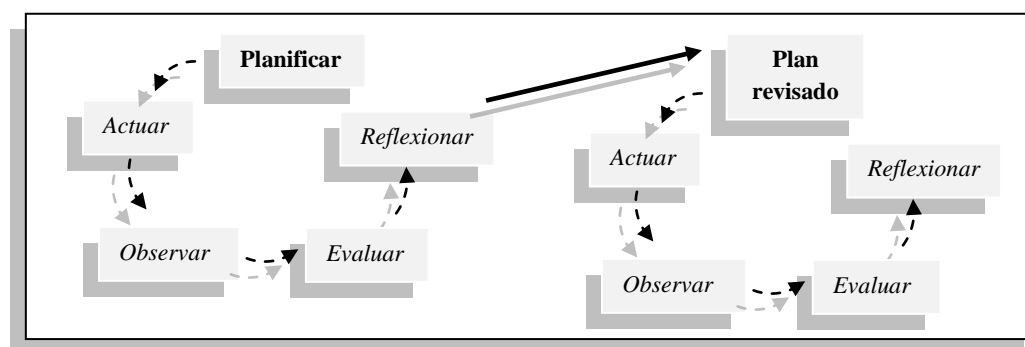


Figura 1: Esquema adaptado de La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa (LaTorre, 2003).

Entendemos que la etapa de Educación Infantil es donde se conforman los primeros aprendizajes y que sustentan la base para su posterior desarrollo. Somos conscientes que el cómo se realicen estos “primeros” aprendizajes puede condicionar al niño en todas las facetas de su vida posterior. Por otra parte, como docente de Educación Infantil, entendemos que definidos los objetivos, contenidos y criterios de evaluación en la normativa vigente, nuestra actuación está orientada tanto a mejorar

los métodos de enseñanza como a disponer de recursos y materiales apropiados para esta etapa. En este sentido, nos ha preocupado especialmente, poder dar respuesta a todo el alumnado, y para ello hemos ido combinando métodos y procedimientos con el fin de desarrollar al máximo sus potencialidades desde la propia acción en el aula. Ello nos ha llevado a cuestionarnos:

¿Qué método de enseñanza es el mejor? ¿Por qué es necesario definir un modelo de enseñanza? ¿Cómo influyen las características de los estudiantes a la hora de tomar decisiones sobre metodología? ¿Los recursos disponibles ayudan a definir un método u otro? ¿Los métodos de enseñanza-aprendizaje han de ser puros o podemos buscar aquello que mejor se acomode a la realidad? ¿Es más productivo de cara a mejorar los resultados de los alumnos, los libros de texto o elaborar los materiales? ¿Qué ventajas ofrece a la comunidad educativa metodologías como el trabajo por proyectos, aprendizajes guiados, aprendizaje basado en la resolución de casos?

En cuanto a las TIC, en los vertiginosos cambios que las han acompañando y, en especial, en su incorporación al sistema educativo, su uso metodológico y los resultados que se obtienen con ellas han sido aspectos muy cambiantes que en la mayoría de los casos no han llegado a consolidarse. Durante toda nuestra carrera profesional hemos participado en diferentes proyectos institucionales directamente relacionados con dichas tecnologías, cuyos fines han ido cambiando paulatinamente en función tanto la normativa educativa como de los avances de la tecnología: desde la inserción, pasando por la implementación, uso y finalizando por su valoración. Ello nos ha llevado a cuestionar en diferentes ocasiones las potencialidades pedagógicas de las TIC en el ámbito educativo y cómo repercuten en el aprendizaje del alumno y en la mejora de la calidad de la enseñanza.

Hemos vivido diferentes procesos de incorporación masiva de las TIC en las aulas como han sido: *Aldeas Digitales*, *Aulas Plumier*, cambio de sistema operativo a *Linux*, ordenadores en las aulas de Educación Infantil, incorporación de las pizarras digitales interactivas a las aulas, puesta en marcha de un centro inteligente... una vez culminados cada uno de ellos, siempre se nos planteaba la duda de si realmente se estaba realizando una inclusión pedagógica o sólo se trataba de dotación material de recursos. Estas dotaciones estaban destinadas a modificar las programaciones e intervenciones educativas o, por el contrario, iban a depender del interés del docente que las utilizara.

De igual modo, el hecho de haber trabajado para diferentes organismos, como ha sido el Ministerio de Educación, Ministerio de Industria, Consejería de Educación de Murcia, Consellería de Educación de la Comunidad Valenciana, y Universidad de

Murcia. Y desde diferentes roles: docente, coordinadora TIC, jefa de estudios, evaluadora de cursos de formación, tutora on-line y coordinadora de cursos, nos han ofrecido la oportunidad de contemplar la evolución de las TIC en España, dando acceso a docentes y estudiantes a nuevas oportunidades educativas. Ello también nos ha permitido vivir de cerca el proceso, impulsado por las diferentes administraciones públicas e instituciones privadas en los últimos años, que ha convertido a España en uno de los países con la mejor infraestructura tecnológica de la Unión Europea. Si partimos del objetivo de enriquecer los programas de estudio, proveer a los docentes de nuevas herramientas didácticas y ofrecer a los alumnos las mismas oportunidades para acceder a una mayor cantidad y una mejor calidad de recursos de aprendizaje, independientemente de su ubicación geográfica o nivel sociocultural y económico, debemos plantearnos ¿realmente se ha conseguido? Hay muchos informes, estudios, trabajos que recogen los esfuerzos económicos realizados, pero ¿hay estudios que avalan la influencia de las TIC en la mejora del rendimiento de los alumnos?

Durante los últimos años la educación en España, al igual que los países miembros de la Unión Europea, ha realizado un esfuerzo paulatino por acercar las tecnologías a todos los niveles educativos. Se ha intentado que los centros educativos adquieran un nuevo estándar de dotación, coordinación tecnológica y usos de los recursos por parte del profesorado. Al tiempo que los alumnos adquieran una preparación básica en este campo, primordialmente, mediante la adquisición de las destrezas relacionadas con las TIC, a fin de usarlas en el proceso de aprendizaje. Esto nos lleva a cuestionarnos ¿los esfuerzos realizados se materializan en las aulas? O por el contrario ¿se sigue trabajando de la misma forma pero con recursos diferentes?

En España podemos decir que ya se ha alcanzado la meta de tener recursos materiales en los centros. El mayor desafío al que nos enfrentamos es la necesidad de introducir en las prácticas docentes métodos de enseñanza y aprendizaje, que completen el uso de las TIC como instrumento cognitivo. Que enseñen a aprender con las TIC, para impactar en la calidad de la educación. En definitiva, se debe tender a fomentar un modelo progresivo de aprendizaje y uso, que permita a los actores del sistema educativo apropiarse de aquellas competencias que aseguren un buen proceso de gestión y uso de las tecnologías.

Durante todos estos años hemos ido realizando un profundo ejercicio de reflexión tanto personal como profesional en relación a resultados que se obtienen con la utilización de las tecnologías, tanto para el profesorado como para el alumnado. El panorama investigador sobre esta problemática, en consecuencia, es muy variado, dispar y complejo tanto en el ámbito académico español como internacional. Existen multitud de estudios que describen proyectos relativos a las TIC y la educación (Buckleitner, 2008; Cabero, 2001, 2007; De Pablos, 1995; Morrow, 2009; Salomon, 2002;

Vivancos, 2008), pero aún encontramos muchas cuestiones sin resolver para quienes trabajamos con las tecnologías en la educación:

¿Cómo se han introducido las TIC en Sistema Educativo? ¿Qué proceso se ha seguido? ¿Cómo se está dando respuesta desde el Sistema Educativo? ¿Cómo se ha reflejado en Educación Infantil? Ante la cantidad y variedad de recursos y aplicaciones ¿Qué criterios de selección se utilizan? ¿Por qué? ¿Cómo quedan recogidas las TIC en la programación? ¿Cómo se trabaja o qué metodología se está desarrollando? O por el contrario ¿se utiliza la misma metodología sin que haya modificaciones? Realmente, ¿están incluidas las TIC en los currículos de cada etapa? ¿Los alumnos aprenden más cuando trabajan con TIC o no hay mejora en el aprendizaje? ¿Sólo es cuestión de motivación? ¿Se evalúa expresamente el uso de las TIC? O por el contrario ¿la evaluación de las TIC va asociada al un planteamiento metodológico diferente? ¿Qué opinan las familias sobre el uso de las TIC? ¿Valoran los progresos hechos con las TIC en los aprendizajes de sus hijos o lo ven sólo como un recurso para motivarlos?

En este contexto fuimos iniciándonos en el complejo y apasionante mundo de la investigación e innovación, participando en diferentes proyectos de innovación sobre el uso de las tecnologías en Educación Infantil. Finalmente, nos incorporamos asumiendo el rol investigador en el Proyecto I+D+i *"Herramientas avanzadas para apoyo del aprendizaje activo y entrenamiento técnico"*, con la Universidad Politécnica de Valencia, donde tuvimos la posibilidad de trabajar con Realidad Aumentada (en adelante RA). En este proyecto hemos podido participar tanto en el diseño de contenidos con RA, sus correspondientes materiales educativos, implementación y la posterior evaluación, siendo la base fundamental sobre la que se sustenta esta investigación. Además, revisando la literatura científica, en este campo, hemos constatado que apenas existen estudios científicos sobre RA en educación (Dalgarno, 2009; Di Serio, Ibañez y Delgado- Kloos, 2012; Kaufmann, 2000; Squire, 2007).

Todo ello nos llevó a interesarnos y centrarnos en profundizar diversos aspectos relacionados con la RA: diseño, implementación y evaluación de los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje en Educación Infantil. También se pretendió analizar el nivel de uso que dan los alumnos al recurso de RA, en la mejora e innovación de la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Así pues, esta tesis doctoral procura dar respuesta a las inquietudes, motivaciones y dudas que contribuyan con una modesta aportación al conocimiento científico y a la comprensión sobre la relevancia de los recursos TIC en Educación Infantil, así como sobre la incorporación de las TIC en el ámbito educativo.

II. Trabajos de investigación.

Partiendo de las inquietudes antes expuestas, y teniendo presente nuestro interés por mejorar la actuación docente, hemos trabajado durante todos estos años al amparo del paradigma de la investigación-acción, que nos ha permitido desarrollar investigaciones e innovaciones que reflejamos a continuación:

- Coordinación del Proyecto de Innovación Educativa dotado por la Consellería de Educación y Deporte, cuyo título es: *CO-ENSEÑANZA: una propuesta para la enseñanza – aprendizaje de la lectoescritura con soporte de las TIC*, desarrollado durante el curso 2005/2006.
- Coordinación del Proyecto de Innovación Educativa dotado por la Consellería de Educación y Deporte, cuyo título es: *Miguel Hernández: nuestro amigo y el tuyo*, desarrollado durante el curso 2007/2008.
- Coordinación del Proyecto de Innovación Educativa dotado por la Consellería de Educación y Deporte, cuyo título es: *Nosaltres contem*, desarrollado durante el curso 2008/2009.
- Coordinación del Proyecto de Innovación Educativa dotado por la Consellería de Educación y Deporte, cuyo título es: *Competencia digital y lingüística en Inglés para Educación Infantil*, desarrollado durante el curso 2009/2011.
- Coordinación del Proyecto de Innovación Educativa dotado por la Consellería de Educación y Deporte, cuyo título es: *Realidad Aumenta en Educación Infantil*, desarrollado durante el curso 2011/2012.
- Proyecto "Diseño y elaboración de guías didácticas para un uso significativo de las TIC en las asignaturas de Lengua y Matemáticas" con la Universidad de Salamanca y el CITA, desarrollado durante el curso 2008/2009.
- Proyecto de investigación "MIMETIC" con la Universidad de Poitiers Francia y UNED, desarrollado durante el curso 2010/2012.
- Proyecto I+D+i "Herramientas avanzadas para apoyo del aprendizaje activo y entrenamiento técnico" con la Universidad Politécnica de Valencia, desarrollado durante el curso 2010/2013.
- Proyecto Innovación Tecnológica "Promover la enseñanza en Red" con la Universidad de Murcia 2012/2013.
- Proyecto Innovación "Educación Inclusiva y Realidad Aumentada" con la Consejería de Educación Cultura y Universidades de la Región de Murcia 2013/2014.

Asimismo, hemos trabajado con diferentes organismos generando materiales tecnológicos, y supervisando algunos ya generados:

- Validadora experta en el Proyecto de Formación de Profesores en la Aplicación Didáctica de las TIC, en Educación Infantil y Educación Especial, que desarrolla conjuntamente los Ministerios de Industria y de Educación. Desarrollado durante el curso 2008/2010.
- Elaboración de guiones multimedia para Educación infantil con la empresa OneClick. Desarrollado durante el curso 2010/2011.
- He formado parte del Equipo Pedagógico del *“Desarrollo de materiales digitales para la capacitación del profesorado en el uso efectivo de las tic en entornos rurales (aulas unitarias multinivel) y en el uso efectivo de las tic con alumnado que presenta necesidades específicas de apoyo educativo”*, del Red.es durante el año 2012.

Las actuaciones antes comentadas, guiadas por la necesidad de innovar y mejorar la actuación docente y la adquisición de aprendizajes, han sido premiadas en diferentes ocasiones:

- Primer premio Concurso CUENTATIC, organizado por la Consellería de Educación i Ciencia de la Comunidad Valenciana en Mayo de 2006. <http://www.gva.es/diainternet/cuentatic.jsp>
- Segundo premio Concurso Día de Internet 2008, organizado por la Consellería de Educación i Ciencia de la Comunidad Valenciana en Mayo de 2008. <http://www.escolalliurex.es>
- Finalista en el II Concurso de elaboración de materiales curricular con las TIC de la Comunidad Valenciana.
- Finalista en el III Concurso de elaboración de materiales curricular con las TIC de la Comunidad Valenciana.
- Ganadora del la Gymkhana Colaborativa organizada por REDTIC.

Y finalmente, estas actuaciones innovadoras e investigadoras han tenido una difusión, siendo compartidas en eventos científicos, como contribuciones en congresos y publicaciones. Entre ellas destacamos aquellas que guardan mayor relación con la investigación que aquí presentamos:

- Investigar en Educación Infantil: método de pequeños proyectos, EL REY LEÓN: Una aplicación didáctica para Educación Infantil (2005).
- CO-ENSEÑANZA: Una propuesta para la enseñanza de las matemáticas (2005).
- Utilización de las TICs en Educación Infantil (2005).

- Las TICs en Educación Infantil (2006).
- Metodología y Tecnologías de la Información y la Comunicación: Webquest (2007).
- Inclusión educativa y digital (2008).
- Redes sociales en internet (2011).
- TIC y competencia comunicativa en lengua inglesa (2012).
- Uso compartido de pizarras digitales según los estilos de aprendizaje (2012).
- Metodología para trabajar con tablets con alumnos de necesidades específicas de apoyo educativo en aulas ordinarias (2013)
- Analysis on ICT Skills Present in Teachers in Active in Nine Spanish Territories (2014).
- TIC para la Justicia Social: inclusión vs exclusión (2014).
- Una experiencia aprendizaje con la pizarra digital interactiva en educación infantil (2014).
- Las TIC y las necesidades específicas de apoyo educativo: Análisis de las competencias TIC en los docentes (2015).

Con las consideraciones expuestas en este apartado, hemos querido poner de manifiesto que la elección de la temática y el campo en el que desarrollaremos la investigación, no es algo casual o arbitrario, sino que tiene su origen en nuestra trayectoria profesional y por ello se configura como una necesidad que nos va a permitir seguir desarrollándonos como docentes.

III. Consideraciones éticas.

En cualquier estudio el investigador ha de reflexionar sobre la responsabilidad ética que acompaña al acto profesional (McMillan & Schumacher, 2011). Dado que nos situamos en el campo educativo y trabajamos para favorecer el desarrollo del alumnado de Educación Infantil, consideramos necesario tener en cuenta una serie de planteamientos éticos que garanticen una adecuada intervención (APA, 2002, 2009; Buendía y Berrocal, 2011; Tojar y Serrano, 2002).

Desde el punto de vista de la investigación hemos tenido en consideración los siguientes Principios Generales del *Ethical Principles of Psychologist and Code Of Conduct* de *American Psychological Association (APA)* Enmiendas 2010: *optimización de beneficios y no maleficencia* (Principio A), *justicia* (Principio D) y, *respeto por los derechos y la dignidad de las personas participantes* (Principio E).

Hemos respetado el principio tanto de *optimización de beneficios* como de *no maleficencia*, puesto que, como investigadores hemos tenido presente el deber moral de no cometer ningún perjuicio a los alumnos de Educación Infantil participantes en la

investigación en ninguno de los ámbitos, ni psicológico ni social (*Estándar 3.4*). Así, la implementación de la intervención ha sido realizada en su entorno natural y por los actores que en ella trabajan habitualmente: alumnos y docentes. Igualmente, en las sesiones de formación del equipo docente se ha subrayado que el objetivo es la evaluación de la implementación del recurso de RA, en ningún caso, la profesionalidad del docente ni por supuesto el cometido de los alumnos.

Atendiendo al principio de *justicia*, se tiene presente que la ética subraya el deber moral del investigador de hacer un bien y no discriminar a los sujetos participantes. En esta investigación queda patente la voluntad del investigador de favorecer a todos los implicados en tanto en cuanto, la implementación con recursos de RA se realiza a los dos grupos implicados, puesto que se tienen evidencias de que puede ayudar a optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Hemos respetado la confidencialidad hasta los niveles máximos (*Estándar 4.01*). Así hemos preservado completamente la identidad de los participantes, respetando al máximo su derecho a la intimidad. Para el tratamiento de los datos se han asignado números a cada uno de los intervinientes haciendo referencia al rol en el que han actuado, evaluadores externos, docentes, alumnado y familias (*Estándar 4.07*). Siguiendo la línea de privacidad, durante el análisis de los datos sólo han tenido acceso a esta información los miembros del grupo que participan del proyecto I+D+i, del que formo parte como investigadora y la directora de esta tesis.

Hemos respetado el principio de *respeto por los derechos y la dignidad de las personas participantes*, comunicando al centro participante, docentes, alumnos y familias la finalidad de esta investigación así como los procedimientos efectuados (*Estándar 8.02*).

Aseguramos la precisión, honestidad y veracidad de la investigación realizada, según los *Estándares 5.01 y 8.10* que garantizan la integridad de la misma; pudiendo certificar la adecuada manipulación de los datos recogidos y la presentación de los resultados. En este sentido, todas las fuentes consultadas han sido debidamente citadas y referenciadas a fin de evitar plagio (*Estándar 8.11*). La doctoranda se ha asegurado que los datos se registraban, procesaban y guardaban adecuadamente para evitar la divulgación no consentida (Association T. B., 2009)

Atendiendo a toda la información antes expuesta, que nos ha ayudado a configurar el origen de esta investigación y a justificar las necesidades que nos han llevado a ella, creemos que es necesario concretar y definir los problemas a investigar. La definición de estos problemas nos va a ayudar a delimitar actuaciones concretas, susceptibles de ser investigadas y cuyos resultados pueden contribuir a aumentar los conocimientos en este campo de intervención que relaciona la Educación Infantil con la implementación de tecnologías relacionadas con la RA.

IV. Formulación de los problemas a investigar.

Para facilitar el desarrollo de esta investigación procedemos a formular los problemas de investigación que nos van a guiar en el desarrollo de la misma (Cubo, Martín y Ramos, 2001). Si bien es necesario poner de manifiesto que este estudio queda acotado en tanto que lo que proyectamos es el diseño, aplicación y evaluación de la implementación de aplicaciones de RA, en el tercer nivel del segundo ciclo de Educación Infantil. Por lo que hemos limitado a seis los problemas principales de nuestra investigación; referidos a la valoración de los recursos propiamente dichos de RA, a la homogeneidad de la muestra utilizada en relación a los conocimientos iniciales que presentan los estudiantes, a los cambios que se producen en el aprendizaje de los alumnos como consecuencia de la implementación de la propuesta didáctica tanto a corto, como a largo plazo y, por último, a la opinión sobre la RA que manifiestan las familias como componentes de la comunidad educativa. Estos interrogantes los afrontaremos en la medida en que se puedan considerar integrados por subproblemas, que los delimiten y los concreten.

Desde esta perspectiva, en los consecutivos epígrafes, presentamos la descripción de los problemas que configuran este estudio.

1) Problema Principal Uno (P.P.1).

Este problema principal tiene como objetivo determinar la calidad e idoneidad de las aplicaciones de RA diseñadas para esta investigación. Esta búsqueda es fundamental, puesto que nos va a poder determinar la consistencia de las diferentes aplicaciones de RA para la posterior implementación en el aula. Ello nos lleva a plantearnos la siguiente cuestión:

¿Las aplicaciones de RA diseñadas para implementar la experiencia en Educación Infantil son adecuadas a juicio de los expertos?

Esta cuestión debemos concretarla en dos subproblemas (*SP*) que nos permitan realizar la evaluación del recurso: por una parte, referida a las dimensiones técnicas, pedagógicas y funcionales propiamente dichas, y por otra, referida a la opinión que les merecen a diferentes profesionales. Ambas perspectivas pretenden investigar en las garantías exigibles a los recursos utilizados. Todo esto nos genera, por tanto, otras incógnitas más concretas que mostramos seguidamente:

Subproblema 1.1 (SP 1.1)

¿Existe concordancia entre las dimensiones que los expertos valoran para cada una de las aplicaciones de RA?

Subproblema 1.2 (SP 1.2)

¿Influyen algunas variables sociales y profesionales que caracterizan a los expertos en la valoración que hacen de las aplicaciones de RA?

2) Problema Principal Dos (P.P.2).

El Problema Principal Dos tiene como objetivo indagar sobre las condiciones al inicio de cada unidad, en relación a los conocimientos previos del alumnado que participa en esta investigación.

Determinar los conocimientos previos de la población que participa en esta investigación adquiere mayor significación, en tanto en cuanto nos va a permitir determinar la homogeneidad de los grupos participantes, en relación a los citados conocimientos previos sobre las diferentes propuestas.

¿Los conocimientos iniciales que presentan los niños que van a participar en las investigación son semejantes?

Esta incógnita la podemos detallar en los siguientes subproblemas (SP), por una lado nos vamos a centrar en los conocimientos previos que tienen los alumnos en relación a las áreas de conocimientos propias de Educación Infantil: *Conocimiento de sí mismo y Autonomía Personal; Medio Físico, Natural, Social y Cultural; y Lenguajes: Comunicación y Representación*. Y por otro lado, pretendemos analizar la existencia de homogeneidad entre los conocimientos de las dimensiones que desarrolla cada propuesta didáctica dentro del área *Medio Físico, Natural, Social y Cultural*.

Subproblema 2.1 (SP 2.1)

¿Son semejantes los conocimientos que manifiestan los alumnos al inicio de cada unidad en relación a las áreas de conocimiento de Educación Infantil?

Subproblema 2.2 (SP 2.2)

¿Son semejantes los conocimientos que manifiestan los niños al inicio de cada unidad en relación a las dimensiones que incluye cada propuesta didáctica dentro del área *Medio Físico, Natural, Social y Cultural*?

3) Problema Principal Tres (P.P.3).

Desarrollada cada una de las unidades que componen esta investigación comprobaremos cuales son los conocimientos de la muestra participante, tanto los que trabajan con RA como los que no trabajan con RA. El aumento de los aprendizajes en

ambos grupos se entiende como resultado obvio en cualquier intervención. Por lo tanto, lo que nos interesa destacar es la cantidad y calidad de conocimientos que adquiere el grupo que trabaja con RA, del que trabaja sin RA. Desde estas premisas formulamos el Problema Principal Tres.

Tras la implementación de las diferentes unidades didácticas ¿Existe un progreso en el conocimiento de los alumnos? Cuando se utiliza la RA dentro una propuesta didáctica ¿Existen diferencias entre los aprendizajes de los alumnos?

Esta incógnita la podemos detallar en los siguientes subproblemas (*SP*). Primero, nos planteamos si existe un aumento de los conocimientos adquiridos por los alumnos al finalizar las propuestas, independientemente del grupo en el que trabajen, dado que todos están sometidos a una intervención educativa. El segundo subproblema pretende demostrar que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los conocimientos adquiridos por los alumnos que trabajaran con RA y los que no.

Subproblema 3.1 (SP 3.1)

Tras la implementación de las diferentes unidades de aprendizaje ¿Existe progreso en cuanto a los conocimientos adquiridos por los alumnos, con independencia que trabajen o no con RA?

Subproblema 3.2 (SP 3.2)

¿El grupo de alumnos que trabajara con RA adquiere más conocimientos que el grupo de alumnos que trabajara sin RA?

4) Problema Principal Cuatro (P.P.4).

Enlazando con el problema anterior P.P.3, además de contrastar que tras la aplicación de las propuestas didácticas objeto de este estudio existieran unas mejoras en los conocimientos de los alumnos que han trabajado con RA, deberíamos plantearnos si esos aprendizajes eran estables y perdurables, elementos previos de cara al estudio de la significación del aprendizaje. Con esta intención, transcurrido un tiempo de la intervención, comprobaremos si los conocimientos adquiridos por el grupo que ha trabajado con RA son más estables que las del grupo que no trabaja con RA, y que sus aprendizajes son más sólidos. Desde estas premisas formulamos el Problema Principal Cuatro.

Al cabo de un tiempo de la implementación de las propuestas didácticas ¿los conocimientos adquiridos son estables y duraderos? ¿Cómo influye la utilización de la RA?

Este problema, se puede parcelar en dos subproblemas (SP), tal cual hicimos con el anterior. El primero de ellos, se refiere al contraste entre los conocimientos de ambos grupos con RA y sin RA transcurrido un tiempo de la intervención, es decir, la permanencia de aprendizajes a medio plazo. Y el segundo trata de comprobar que los resultados obtenidos entre ambos grupos son estadísticamente significativos

Subproblema 4.1 (SP 4.1)

¿Los conocimientos adquiridos perduran en el tiempo?

Subproblema 4.2 (SP 4.2)

Los conocimientos adquiridos por los alumnos que trabajan con RA ¿son más duraderos trascurrido un tiempo de la intervención?

5) Problema Principal Cinco (P.P.5).

El Problema Principal Cinco se centra en determinar cómo mejorar la utilidad de la RA con el empleo y manejo de las aplicaciones. Este problema se refiere a la competencia tecnológica adquirida por los alumnos con el uso de la RA, en la medida que desarrollan conocimientos y destrezas para la búsqueda y la selección de la información relevante de acuerdo con las necesidades de cada momento. Desde estas premisas formulamos el Problema Principal Cinco.

¿La utilización de la RA favorece el desarrollo de la competencia digital y tecnológica?

Subproblema 5.1 (SP 5.1)

¿Cómo se desarrolla la competencia digital y tecnológica en los alumnos que trabajan con RA?

Subproblema 5.2 (SP 5.1)

¿Cómo autoperciben los alumnos la influencia de la RA respecto a la motivación y aprendizajes adquiridos?

6) Problema Principal Seis (P.P.6).

El Problema Principal Seis tiene como finalidad determinar si las familias perciben que el uso de la RA influye positivamente en los aprendizajes de sus hijos. Entendemos que es fundamental conocer el sentir de las familias dado que son actores de primer orden en esta etapa, tal cual se recoge en la normativa vigente. Para ello planteamos en relación a la percepción que las familias manifiestan acerca de la influencia que la RA tiene sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje en el Problema Principal Seis.

¿Cómo perciben las familias los beneficios de la RA en el aprendizaje de sus hijos?

Declarados los problemas de investigación pasamos a realizar un estudio profundo sobre los antecedentes que respecto a este tema podemos encontrar en la literatura científica nacional e internacional.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

- 1. Educación Infantil: antecedentes y estado actual.**
- 2. Las TIC en Educación Infantil.**
- 3. Modelos pedagógicos con TIC en Educación Infantil.**

CAPÍTULO I

EDUCACIÓN INFANTIL: ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL.

*"La primera tarea de la educación es agitar la vida,
pero dejarla libre para que se desarrolle."*

(Montessori, 1936)

| | | |
|-------|--|----|
| 1.1 | Antecedentes de la etapa de Educación Infantil en España. | 65 |
| 1.1.1 | <i>Educación Infantil en la LOE.</i> | 67 |
| 1.2 | La Educación Infantil en la Comunidad Valenciana. | 71 |
| 1.3 | Orientaciones curriculares para la etapa de Educación Infantil. | 72 |
| 1.3.1 | <i>Áreas de desarrollo de Educación Infantil</i> | 75 |
| a) | Desarrollo cognitivo. | 76 |
| b) | Desarrollo personal..... | 77 |
| c) | Desarrollo psicomotor. | 78 |
| d) | Desarrollo del lenguaje..... | 79 |
| e) | Desarrollo social. | 80 |
| f) | Recuerdo en los niños de Educación Infantil | 81 |
| 1.4 | Características diferenciadoras de la etapa..... | 83 |
| 1.5 | Equipo docente. | 84 |
| 1.6 | Familia..... | 87 |
| | Conclusiones | 89 |

Para el desarrollo de esta investigación tomamos como referencia la etapa de *Educación Infantil*, concebida como un sistema educativo complejo, dinámico y concreto, compuesto por múltiples subsistemas (como son la familia y escuela) que ejercen mutuas influencias, y se centran en la mejora del desarrollo y de las competencias de los niños de cero a seis años (García, 2001).

Trabajamos en una etapa en la que el favorecido del servicio educativo es un *alumnado* de cero a seis años dependiente de sus familiares o personas que le cuidan, con quien convive y que se incorpora por primera vez al sistema educativo formal. Para desarrollar al máximo sus potencialidades requiere de toda una suerte de atenciones, que los poderes públicos se han encargado de organizar.

Además, es una etapa donde el *equipo docente* adquiere gran trascendencia, en la medida que participa en la construcción de la identidad de los más pequeños. Los docentes tiene el rol esencial de seleccionar y organizar los recursos, metodologías y actitudes, lo que les posibilita la creación de un clima seguro, afectivo, alentador y relacional, fundamental para el desarrollo integral del niño. En este contexto el docente es el responsable de abrir un abanico de posibilidades educativa para que el niño pueda desarrollarse íntegramente.

Acabamos este capítulo haciendo una mención especial a *la familia*, puesto que son componente esencial dentro del desarrollo del niño y, consecuentemente, de la etapa de Educación Infantil. Por lo tanto las creencias y actitudes que ellos tengan respecto a la educación, va a influir en la completa implementación de currículo escolar para esta etapa.

Teniendo presente estos aspectos, en este capítulo vamos a estudiar (1) la evolución histórica de la etapa de Educación Infantil en España, para detenernos especialmente en el desarrollo normativo actual que se establece para la Comunidad Valenciana (2), ya que es donde se realiza esta investigación. Seguidamente, abordaremos los elementos curriculares propios de esta etapa (3), nos detendremos en las características diferenciadores que le son propias a esta etapa. Acabando el capítulo se destaca la importancia del equipo docente (4) y la estrecha relación que ha de existir con las familias (5).

1.1 Antecedentes de la etapa de Educación Infantil en España.

En las últimas décadas se ha ido haciendo cada vez más patente y relevante el cuidado y atención de la primera infancia. Si a ello añadimos que el desarrollo infantil se va conformando desde los retos y desafíos que los pequeños encuentran en sus entornos habituales, podemos deducir que cualquier escenario de atención es un contexto educativo. Por lo tanto cada vez se ha hecho más relevante organizar este período educativo.

La actual concepción de la etapa de Educación Infantil es resultado de un gran progreso producido en nuestra sociedad desde el siglo XIX hasta nuestros días, tal como se puede comprobar en la *Tabla 1*. En dicha tabla se recoge la inquietud de la sociedad y la demanda que se hace a los poderes públicos sobre la atención y cuidado de los más pequeños. Para dar un carácter oficial a este período, se han utilizado diferentes términos; Educación Pre-escolar, Párvulos, Educación Infantil..., entre otros. Si bien para nuestro estudio nos interesa primordialmente concretar el término de Educación Infantil y su ámbito.

Coinciden las cinco leyes que han regulado la Educación Infantil en España, en definirla como una *etapa* que no es básica sino *voluntaria* y por lo tanto no es exigible su gratuidad y obligatoriedad. Asimismo reconocen una etapa con identidad propia, si bien hay matizaciones en torno al carácter de la misma, siendo a partir de los noventa cuando predomina más el carácter educativo, con la matización del primer ciclo de la LOCE (2003), que lo considera con carácter asistencial; ley que por otra parte que no se llegó a implantar.

Otro aspecto donde encontramos diferencias entre leyes, es referido a *los centros*; es en 1973 cuando se aprueban una orientaciones pedagógicas propias para la etapa, cuando aparecen así considerables procedimientos de atención para los más pequeños, desde los *preescolares*, públicos o privados, regulados por el Ministerio de Educación, que disponen al niño para la escolaridad obligatoria, hasta las *guarderías*, reguladas por el Ministerio de Trabajo, con funciones más asistenciales que educativas. Asimismo se han pasado por las *iniciativas privadas* de la más diversa índole, con diferentes modelos de acción, concepción del niño, etc., y con un mínimo control oficial. A partir de la LOGSE (1990) cuando se delimita los responsables de esta etapa, determinando que corresponde a la Administración Central coordinar la oferta de puestos escolares de Educación Infantil para alumnos de tres a seis años, quedando en manos de la Administración Autonómica y Local la oferta de puestos escolares para alumnos de cero a tres años. También se hace referencia al *profesorado*, recogiendo que ha de tener la titulación de Maestro Especialista en Educación Infantil para el ciclo de tres a

seis años, y el mismo o el de Educador Especializado (título de Técnico Superior de Educación Infantil) para el ciclo de cero a tres años.

Tabla 1

La Educación Infantil a través de diferentes leyes educativas (de elaboración propia)

| Ley | Término | Edades | Objetivo | Carácter |
|--|---|---------------------------------|---|-------------------------------------|
| Ley de Instrucción Pública, 1857 (art. 105) | Educación de párvulos, (aunque en esta normativa se hace alusión al Plan de 1838) | Menores de 6 años. | Preparación de facultades intelectuales, físicas y morales | Asistencial-educativo Voluntario |
| Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa | Educación Preescolar | Escuelas maternas (2-3 años) | Desarrollo armónico de la personalidad del niño | Asistencial-educativo Voluntario |
| | | Escuelas de párvulos (4-5 años) | | |
| Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre de Ordenación General del Sistema Educativo | Educación Infantil | Primer ciclo (0-3 años) | Contribuir al desarrollo físico y personal de los niños, así como compensar las desigualdades que por diversas razones (procedencia de un entorno con dificultades sociales, económicas o culturales) existan | Educativo Voluntario |
| | | Segundo ciclo (3-6 años) | | |
| Ley Orgánica 10/2002, de 23 de diciembre, de Calidad de la Educación. | Educación Preescolar | De 0-3 años | Contribuir a la atención educativa y asistencial a la primera infancia. | Asistencial Voluntario |
| | Educación Infantil | De 3-6 años | Contribuir al desarrollo físico, intelectual, afectivo, social y moral de los niños. | Educativo Voluntario Gratuito |
| Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación | Educación Infantil | Primer ciclo (0-3 años) | Contribuir al desarrollo físico, afectivo, social e intelectual de los niños | Educativo Voluntario Gratuito |
| | | Segundo ciclo (3-6 años) | | |
| Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. | Educación Infantil | Primer ciclo (0-3 años) | Contribuir al desarrollo físico, afectivo, social e intelectual de los niños | Educativo Voluntario Gratuito |
| | | Segundo ciclo (3-6 años) | | |

En lo que se refiere a *objetivos y capacidades*, observamos que las tres últimas leyes coinciden en señalar que la Educación Infantil ha de contribuir al desarrollo físico, afectivo, intelectual, social y moral de los niños, y que en ello desempeñan un papel fundamental las familias, y como consecuencia los centros han de colaborar estrechamente con las familias (LOGSE, art 7; LOCE, art 12; LOE, art 12). Aunque las dos últimas leyes, añaden competencias relacionadas con la iniciación a las habilidades lógicas-matemáticas y lectoescritoras, y por primera vez se hace referencia explícita a las lenguas extranjeras y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) (LOCE, art 12.3; LOE, art 14.5)

Desde el punto de vista *metodológico*, las tres últimas leyes convienen en señalar que los contenidos educativos se constituyan en áreas que se relacionan con ámbitos adecuados del desarrollo infantil a través de actividades globalizadas que tengan interés y significado para el alumnado, basadas en la experiencia, el juego en un ambiente de afecto y confianza (LOGSE, art 9; LOCE, art 9; LOE, art 14).

Por último, en lo que se refiere a las *TIC*, que es el objeto de esta investigación, la LOGSE (1990) incluyó varias referencias a la formación en el ámbito del lenguaje audiovisual y la capacitación del alumnado para analizar críticamente los mensajes que les llegan a través de los medios de comunicación. Si bien, es la LOCE (2003) la que entiende a las tecnologías como un componente de renovación que hay que introducir en el aula, no obstante se echaba de menos el componente formativo y crítico que ha de preceder a cualquier uso de las TIC en el ámbito educativo y por extensión en el entorno familiar y personal de los niños y los jóvenes. La LOE (2006) como veremos en el siguiente apartado hace un desarrollo bastante más exhaustivo, dado que la LOMCE (2013) no hace ninguna modificación en esta etapa.

No obstante, en esta investigación nos vamos a centrar en la etapa de Educación Infantil tal como queda estructurada en la LOE (2006), y la importancia que las tecnologías pueden tener dentro de esta etapa.

1.1.1 Educación Infantil en la LOE.

La LOE en un capítulo específico del título Preliminar constituye la organización de la enseñanzas rescatando la Educación Infantil como una etapa única y fortaleciendo el resto de enseñanzas actualmente existentes; el sistema educativo ha hallado en esa ordenación una base compacta para su desarrollo. Esta organización del Sistema Educativo Español actual, teniendo su inicio en la Educación Infantil, queda recogida en la *Figura 2* como podemos ver a continuación.

De esta manera, se reconoce a la Educación Infantil como una etapa con identidad propia estructurada en dos ciclos y así se refleja en el preámbulo de esta Ley:

Concebida como una etapa única, la Educación Infantil está organizada en dos ciclos que responden ambos a una intencionalidad educativa, no necesariamente escolar, y que obliga a los centros a contar desde el primer ciclo con una propuesta pedagógica específica. En el segundo ciclo se fomentará una primera aproximación a la lectoescritura, a la iniciación en habilidades lógico-matemáticas, a la lengua extranjera, al uso de las tecnologías de la información y la comunicación y al conocimiento de los diferentes lenguajes artísticos. Se insta a las Administraciones públicas a que desarrollen progresivamente una oferta suficiente de plazas en el Primer Ciclo y se dispone que puedan establecer concertos para garantizar la gratuidad del Segundo Ciclo. (LOE, 2006: pág. 5)

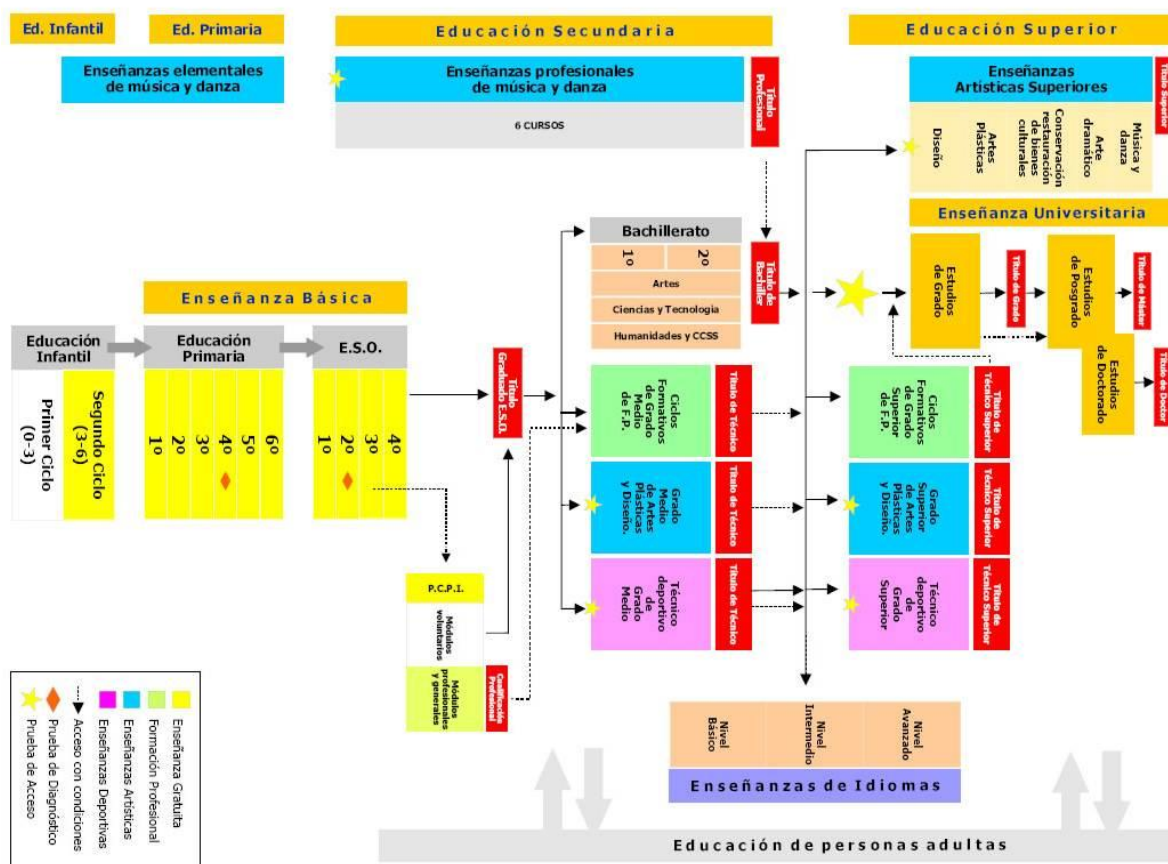


Figura 2: Estructura del Sistema Educativo en España (LOE, 2006).

Tras describir la conformación de la etapa de Educación Infantil en el Preámbulo de la Ley, vamos a centrarnos en el desarrollo de la misma. Para ello hemos recogido en la *Tabla 2* aquellos aspectos particulares a los que se refieren los principios que fundamentan la etapa, definiendo objetivos, y especificando los principios pedagógicos.

Tabla 2

Texto adaptado de Ley Orgánica de Educación. Capítulo I (LOE, 2006)

| Principios Generales | Objetivos |
|--|--|
| <p>1.- Constituye la etapa educativa con identidad propia que atiende a niñas y niños desde el nacimiento hasta los seis años de edad.</p> <p>2.- Tiene carácter voluntario y su finalidad es la de contribuir al desarrollo físico, afectivo, social e intelectual de los niños.</p> <p>3.- Con objeto de respetar la responsabilidad fundamental de las madres y padres o tutores en esta etapa, los centros de Educación Infantil cooperarán estrechamente con ellos.</p> | <p>La Educación Infantil contribuirá a desarrollar en las niñas y niños las capacidades que les permitan:</p> <p>a) Conocer su propio cuerpo y el de los otros, sus posibilidades de acción y aprender a respetar las diferencias.</p> <p>b) Observar y explorar su entorno familiar, natural y social.</p> <p>c) Adquirir progresivamente autonomía en sus actividades habituales.</p> <p>d) Desarrollar sus capacidades afectivas.</p> <p>e) Relacionarse con los demás y adquirir progresivamente pautas elementales de convivencia y relación social, así como ejercitarse en la resolución pacífica de conflictos.</p> <p>f) Desarrollar habilidades comunicativas en diferentes lenguajes y formas de expresión.</p> <p>g) Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, en la lecto-escritura y en el movimiento, el gesto y el ritmo.</p> |

Ordenación y principios pedagógicos

- 1.- Esta etapa se ordena en dos ciclos. El primero comprende hasta los tres años, y el segundo, desde los tres a los seis años de edad.
 - 2.- Ambos ciclos tiene carácter educativo y los centros educativos definirán propuesta pedagógica.
 - 3.- Se atiende progresivamente al desarrollo afectivo, al movimiento y los hábitos de control corporal, a las manifestaciones de la comunicación y del lenguaje, a las pautas elementales de convivencia y relación social, así como al descubrimiento de las características físicas y sociales del medio en el que viven. Además se facilita que niñas y niños elaboren una imagen de sí mismos positiva y equilibrada y adquieran autonomía personal.
 - 4.- Los contenidos educativos de la Educación Infantil se organizarán en áreas correspondientes a ámbitos propios de la experiencia y del desarrollo infantil y se abordarán por medio de actividades globalizadas que tengan interés y significado para los niños.
 - 5.- Las Administraciones educativas fomentan una primera aproximación a la lengua extranjera en los aprendizajes del segundo ciclo de la Educación Infantil, especialmente en el último año. Asimismo, fomentan una primera aproximación a la lectura y a la escritura, así como experiencias de iniciación temprana en habilidades numéricas básicas, en las tecnologías de la información y la comunicación en la expresión visual y musical.
 - 6.- Los métodos de trabajo se basarán en las experiencias, las actividades y el juego y se aplicarán en un ambiente de afecto y confianza, para potenciar su autoestima e integración social.
 - 7.- Las Administraciones educativas determinarán los contenidos educativos del Primer Ciclo de la Educación Infantil de acuerdo con lo previsto en el presente capítulo.
- Asimismo, regularán los requisitos que hayan de cumplir los centros que impartan dicho ciclo, relativos, en todo caso, a la relación numérica alumnado-profesor, a las instalaciones y al número de puestos escolares.

Podemos observar que la Educación Infantil, es la primera etapa del sistema educativo, colabora en el desarrollo físico, afectivo, social e intelectual de los niños. Se concibe en estrecha cooperación con las familias. En lo que se refiere a los objetivos incide en desarrollar el conocimiento de sí mismo y sus posibilidades, mediante el conocimiento del entorno familiar, social y natural; adquiriendo progresiva autonomía y

relacionándose con los demás; desarrollando habilidades comunicativas en diferentes lenguas; e iniciándose en habilidades lógicas-matemáticas y de lectoescritura.

La LOE establece un cambio sustancial en relación a las TIC, ya desde el Preámbulo se afirma:

La Unión Europea y la UNESCO se han propuesto mejorar la calidad y la eficacia de los sistemas de educación y de formación, lo que implica mejorar la capacitación de los docentes, desarrollar las aptitudes necesarias para la sociedad del conocimiento, garantizar el acceso de todos a las tecnologías de la información y la comunicación, aumentar la matriculación en los estudios científicos, técnicos y artísticos y aprovechar al máximo los recursos disponibles, aumentando la inversión en recursos humanos.(LOE, 2006: pág. 4)

La LOE (*art. 13*) y el R.D. 1630/2002 , 28 de diciembre, por el que se establece las enseñanzas mínimas de Educación Infantil, describen como un objetivo propio de la Educación Infantil desarrollar habilidades comunicativas en diferentes lenguajes y formas de expresión. Expresamente, el citado R.D. 1630 encarga a las distintas administraciones educativas fomentar “experiencias de iniciación temprana (...) en las tecnologías de la información y la comunicación” (*art. 5.4*). Respecto al tratamiento en las áreas de la etapa de Educación Infantil se señala de forma expresa que «conviene subrayar la importancia que, para el desarrollo integral, tienen todos los lenguajes (...) el audiovisual y tecnológico (...) que son básicos para enriquecer las posibilidades de expresión y contribuyen al desarrollo de la competencia comunicativa y para la comprensión de su entorno» (Anexo I del R.D. 1630).

En este Real Decreto se continúa abordando las TIC como lenguaje audiovisual y de las TIC presentes en la vida infantil, requiriendo un tratamiento educativo que, a partir del uso apropiado y significativo, inicie a niñas y niños en la comprensión de los mensajes audiovisuales y su utilización ajustada y creativa. Además se hace mención explícita a las TIC como un lenguaje específico que supone incorporar su tratamiento didáctico dentro del Área Lenguajes: comunicación y representación. Las distintas formas de expresión y representación integradas en esta área curricular son: el lenguaje verbal, el lenguaje artístico, el lenguaje corporal, el lenguaje audiovisual y de las TIC.

Teniendo presente todo lo expuesto hasta ahora, y dado que la investigación se ha llevado a cabo en un centro educativo de la Comunidad Valenciana, creemos necesario resaltar dentro de este contexto autonómico cual ha sido el desarrollo normativo de la LOE (2006).

1.2 La Educación Infantil en la Comunidad Valenciana.

Las comunidades autónomas, de acuerdo con la Constitución Española (1978) y en lo establecido en sus respectivos estatutos, han ido asumiendo cada vez más competencias. Todo ello queda reafirmado en la LOE, puesto que es esta misma ley la que regula dicha cuestión. A partir de la promulgación de la LOE, todas las comunidades autónomas han aprobado su propia normativa al respecto, aunque sin cambios significativos en relación a los principios, objetivos y áreas ya planteadas en la citada legislación.

Para el desarrollo normativo de la LOE (2006), en el caso de la Comunidad Valenciana se establecen los siguientes Decretos, Órdenes y Resoluciones que son normas de especial interés para el profesorado de Educación Infantil:

- DECRETO 37/2008, de 28 de marzo, del Consell, por el que se establecen los *contenidos educativos del primer ciclo* de la Educación Infantil en la Comunitat Valenciana (DOCV 03/04/2008)
- DECRETO 38/2008, de 28 de marzo, del Consell, por el que se establece el *currículo del segundo ciclo* de la Educación Infantil en la Comunitat Valenciana (DOCV 03/04/2008)
- ORDEN de 24 de junio 2008, de la Conselleria de Educación, sobre la *evaluación* en la etapa de Educación Infantil (DOCV 25/07/2008)
- RESOLUCIÓN de 27 de junio de 2011, de la Subsecretaría y de las direcciones generales de Ordenación y Centros Docentes, y de Educación y Calidad Educativa, de la Conselleria de Educación, Formación y Empleo, por la que se dictan y aprueban *instrucciones para la organización y funcionamiento* en las escuelas de Educación Infantil de Segundo Ciclo y colegios de Educación Primaria para el curso 2011-2012 (DOCV 07/07/2011)
- ORDEN 32/2011, de 20 de diciembre, de la Conselleria de Educación, Formación y Empleo, por la que se regula el derecho del alumnado a la objetividad en la evaluación, y se establece el *procedimiento de reclamación de calificaciones obtenidas y de las decisiones de promoción, de certificación o de obtención del título académico* que corresponda.(DOCV 28/12/2011)

Aunque esta normativa apenas realiza cambios significativos con respecto a fines, objetivos, contenidos y evaluación planteados en la LOE, lo que si nos interesa destacar son las *novedades en torno a las TIC*. La primera referencia a las TIC se recoge en el Preámbulo del Decreto 38/2008, indicando la relevancia de las nuevas tecnologías, junto con el descubrimiento de otras lenguas extranjeras por parte de las niñas y de los niños, en los albores del siglo XXI, como una característica cultural de la sociedad actual,

deben estar presentes en este ciclo educativo. Seguidamente dedica, en el art. 3, uno de los objetivos del ciclo a descubrir las TIC. Acentuando la presencia de las TIC en el bloque III del área Los lenguajes: comunicación y representación, la relevancia de las técnicas de información y comunicación en tanto en cuanto cumplen dos funciones; por una parte, la educación con los medios sonoros, visuales y audiovisuales (documento radiofónico o televisivo, fotografía, vídeo...) como recurso didáctico para desarrollar los contenidos de las áreas. De otra, la educación en los medios de comunicación y TIC, lo cual implica trabajar estos medios como objeto de estudio. Las dos vertientes conforman la educación en comunicación, que incluye prensa, radio, cine, TV, internet, etc. Este mismo Decreto vuelve a enfatizar la significatividad de las TIC en los objetivos de área estimulando al alumnado a valorar y apreciar las producciones propias, las de sus compañeros y algunas de las diversas obras artísticas del patrimonio conocidas mediante TIC o “*in situ*” y darles un significado que les aproxime a la comprensión del mundo cultural al que pertenecen. Asimismo dedica un bloque de contenidos al Lenguaje audiovisual y tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando dos aspectos claves: por un lado, la aproximación a las producciones TIC breves y sencillas, y por otro, respecto a la iniciación en el uso de los instrumentos TIC. Finalmente, dentro de los criterios de evaluación, estima el iniciarse en el uso de los diferentes medios de información y de comunicación sonoros, visuales y audiovisuales y aprender a utilizarlos como medio por desarrollar las habilidades comunicativas y artísticas y por aprender a aprender.

Una vez que hemos tenido en cuenta cual es el desarrollo normativo de las TIC en el marco curricular de la etapa de Educación Infantil, vamos a centrarnos en las orientaciones curriculares propias de la etapa.

1.3 Orientaciones curriculares para la etapa de Educación Infantil.

Como ya se ha ido indicando a la largo de toda la exposición, esta etapa queda distribuida en dos ciclos, el primero de cero a tres años, y el segundo de tres a seis, convirtiéndose España en uno de los primeros países europeos que proclaman centros oficiales para la educación de los niños menores de tres años como parte del sistema público educativo (Moss, 2000).

La Educación Infantil posee un carácter esencialmente global y aparece organizada en el currículum en grandes áreas de experiencia, con la intención de que contribuyan al desarrollo personal completo del niño. En el Decreto 38/2008, se especifica que la Educación Infantil debe contribuir a la consecución de las capacidades físicas, afectivas, sociales e intelectuales y para ello se explicitan una serie de objetivos, áreas curriculares y criterios de evaluación, tal como quedan recogidos en la *Tabla 3*.

Tabla 3

Objetivos, Áreas Curriculares y Criterios de Evaluación para la Educación Infantil (Decreto 38/2008)

| Objetivos | | |
|--|--|---|
| <p>Conocer su propio cuerpo y el de los otros, y sus posibilidades de acción y aprender a respetar las diferencias. Observar y explorar su entorno familiar, natural y social. Adquirir progresivamente autonomía en sus actividades habituales. Desarrollar sus capacidades afectivas. Relacionarse con los demás y adquirir progresivamente pautas elementales de convivencia y relación social, así como ejercitarse en la resolución pacífica de conflictos. Desarrollar habilidades comunicativas en diferentes lenguajes y formas de expresión. Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, en la lectoescritura y en el movimiento, el gesto y el ritmo. Conocer que en la Comunidad Valenciana existen dos lenguas que interactúan (valenciano y castellano), que han de conocer y respetar por igual, y ampliar progresivamente el uso del valenciano en todas las situaciones. Descubrir la existencia de otras lenguas en el marco de la Unión Europea, e iniciar el conocimiento de una de ellas. Conocer y apreciar las manifestaciones culturales de su entorno, mostrando interés y respeto hacia ellas, así como descubrir y respetar otras culturas próximas. Valorar las diversas manifestaciones artísticas.</p> | | |
| Áreas | Bloques de contenidos | Criterios de evaluación |
| Conocimiento de sí mismo y autonomía personal. | <ol style="list-style-type: none"> 1. El cuerpo y la propia imagen. 2. El juego y el movimiento. 3. La actividad y la vida cotidiana. 4. El cuidado personal y la salud. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar el cuerpo como instrumento de relación con el mundo y como vehículo para descubrir los objetos de aprendizaje a través de la percepción y de la sensación. 2. Aplicar unas actitudes básicas para la convivencia en las interrelaciones humanas que repercutan en un ajuste de la propia imagen corporal. 3. Cuidar el cuerpo y aplicar la higiene corporal, fomentando hábitos y actitudes que ayuden a mantener una adecuada salud mental y física. 4. Dar muestra del conocimiento personal en la construcción de la identidad y en la pertenencia a un grupo social, manifestando sentimientos y normas de relación social. |
| Medio físico, natural, social y cultural | <p>Elementos relaciones y medidas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Medio físico: relaciones y medidas 2. Acercamiento a la naturaleza. 3. La cultura y vida en sociedad. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Actuar sobre los objetos, discriminarlos, agruparlos, clasificarlos y ordenarlos según semejanzas y diferencias observables, cuantificar y ordenar colecciones, hacer razonamientos numéricos en tareas cotidianas y en la resolución de problemas sencillos. 2. Utilizar el conocimiento del medio físico, natural, social y cultural como marco en el que están situados los objetos de aprendizaje con los que interactúa y aplicar actitudes de respeto y cuidado hacia la naturaleza, la sociedad y la cultura. 3. Conocer los grupos humanos que forman parte de la sociedad a la que pertenece, aplicar normas sociales de respeto y afecto en las relaciones con los mismos. |

| Áreas | Bloques de contenidos | Criterios de evaluación |
|--|---|---|
| Lenguajes: comunicación y representación | <ol style="list-style-type: none"> 1. Las lenguas y los hablantes. 2. El lenguaje verbal. 3. La lengua como instrumento de aprendizaje. 4. El lenguaje audiovisual y tecnologías de la información y comunicación. 5. El lenguaje plástico. 6. El lenguaje musical. 7. El lenguaje corporal. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Expresarse y comunicarse utilizando medios, materiales y técnicas propias de los diferentes lenguajes artísticos y audiovisuales, mostrando interés por explorar sus posibilidades, por disfrutar con sus producciones y por compartir con los otros las experiencias estéticas y comunicativas. 2. Utilizar las lenguas cooficiales como instrumento de comunicación, de expresión, de representación, de estructuración del pensamiento, de goce, de aprendizaje y de regulación de la conducta, valorando y respetando la diversidad lingüística de nuestra sociedad. 3. Utilizar la lengua oral del modo más conveniente para una comunicación positiva con sus iguales y con adultos, según las intenciones comunicativas y comprender mensajes orales diversos, mostrando una actitud de scout atenta y respetuosa. 4. Mostrar interés por los textos literarios y por los escritos presentes en la aula y en el entorno próximo, iniciándose en su uso, en la comprensión de sus finalidades y en el conocimiento de algunas características del código escrito, e interesarse y participar en las situaciones de lectura y escritura que se producen en la aula. 5. Escuchar, comprender, recitar y representar diferentes textos tradicionales y contemporáneos como fuente de goce y de aprendizaje, valorando el libro y otros apoyos textuales y la biblioteca como fuentes de información, entretenimiento y fruición. 6. Iniciarse en el uso de los diferentes medios de información y de comunicación sonoros, visuales y audiovisuales y aprender a utilizar los como medio por desarrollar las habilidades comunicativas y artísticas y por aprender a aprender. 7. Iniciarse en el uso oral de una lengua extranjera para comunicarse en actividades dentro del aula, y mostrar interés y satisfacción al participar en estos intercambios comunicativos. 8. El aprendizaje del lenguaje oral y escrito se realiza a través del intercambio verbal que los niños y las niñas realizan entre ellos y con otros miembros de la sociedad; mediante estos intercambios controlan y regulan los intercambios sociales en contextos comunicativos diverso 9. Manifestar las experiencias que va viviendo a través del lenguaje plástico, utilizar el material plástico con precisión, cuidar y limpiar el mismo y respetar y disfrutar de las producciones propias y de los demás. 10. Utilizar la educación vocal, rítmica, auditiva y de expresión corporal, para expresar y comunicar el repertorio de cultura musical y de expresión corporal que la sociedad transmite y descubrir el mismo como medio en la búsqueda de la propia identidad. 11. Expresar, comunicar, crear, compartir e interactuar en la sociedad en la que vive y manifestar la sensibilidad y toma de conciencia de sí mismo en posturas, gestos y acciones de la vida cotidiana que forman parte del lenguaje corporal. |

1.3.1 Áreas de desarrollo de Educación Infantil

De acuerdo con las áreas de desarrollo infantil que esta etapa debe impulsar se pone de manifiesto según diferentes investigaciones (Cryer, Tietze, Burchinal, Palacios, 1999; Panel, 1997; Piaget, 1946), en los primeros años el niño necesita lograr un conjunto de habilidades relacionadas con el desarrollo de un autoconcepto positivo, el dominio de sistemas simbólicos básicos de la cultura, de la competencia social, cognitiva y motora y el desarrollo de intereses y actitud positiva ante el aprendizaje. El niño que obtiene estos hitos al finalizar la etapa de Educación Infantil tiene extraordinarias perspectivas de continuar el desarrollo de forma adecuada (Holman, 1992).

Seguidamente desarrollamos una exposición de cada una de las finalidades que incluye cada área de desarrollo (Bowman, 2000) compartida por la LOE, tal y como quedan representadas en la *Figura 3*, para el periodo comprendido de 3 a 6 años.

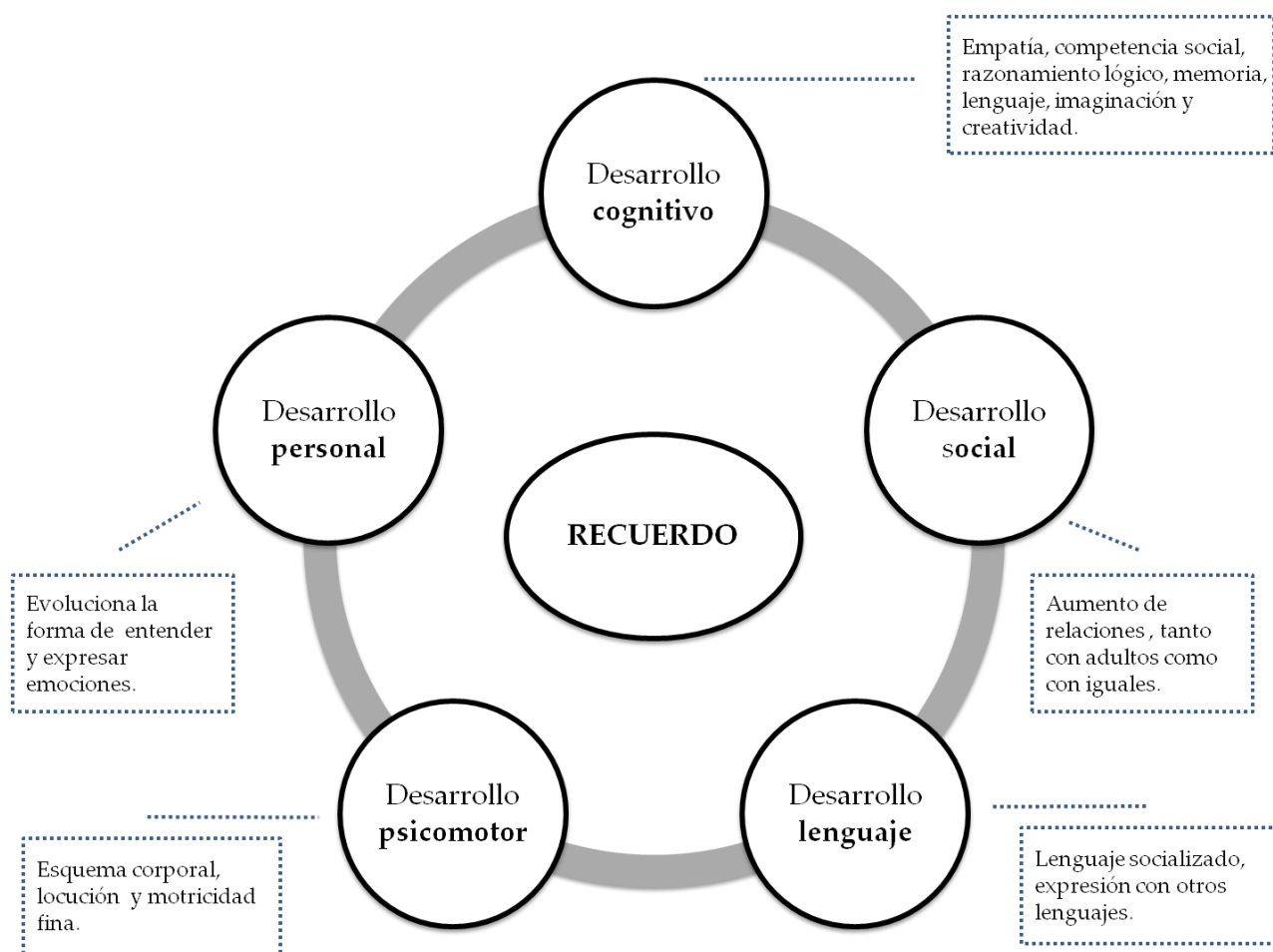


Figura 3: Áreas del desarrollo infantil en la Educación Infantil de los niños de tres a seis años.

a) Desarrollo cognitivo.

Durante este periodo, identificado por Piaget & Inhelder (1975) como *preoperacional*, evoluciona la capacidad de relacionar acontecimientos y para reconocer algunos objetos o personas siguen siendo los mismos aunque cambie su apariencia, debido a la aparición de la *función simbólica* y los *preconceptos*. En este sentido Piaget (1946) perfila un poco más este periodo, para los niños de cuatro a seis años, intercalando una forma intermedia de razonamiento, denominada *pensamiento intuitivo*. Este pensamiento está marcado por el egocentrismo, la centración y la carencia de equilibrio entre la asimilación y acomodación; que progresivamente va avanzando hacia una mayor descentración y por lo tanto, lleva a la organización operatoria de la inteligencia.

En estrecha relación con estos trabajos, Córdoba y Descals (2006) señalan que el desarrollo de la función simbólica permite al niño recordar las cosas y pensar sobre ellas. Siendo un avance fundamental que favorece la familiarización con los roles sociales y ayuda al desarrollo de las habilidades cognitivas y sociales de los niños, destacando algunas adquisiciones como la empatía, la competencia social, la memoria, el lenguaje, el razonamiento lógico, la imaginación y la creatividad.

Desde la Educación Infantil se persigue un desarrollo en el niño de actitudes positivas hacia el aprendizaje. En esta categoría desde el currículum se debe impulsar la experimentación, curiosidad, búsqueda y utilización creativa de los recursos que la escuela facilita. Ha de permitir a los alumnos el aprendizaje para la resolución de problemas, comprender las relaciones causa-efecto, y animarles en la planificación de su aprendizaje. Todo esto se concreta en los siguientes propósitos:

- ✓ *Fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje.* Para ello es fundamental que el niño pueda experimentar el éxito y aprender a través del descubrimiento, arriesgándose sin miedo a cometer errores.
- ✓ *Favorecer destrezas en el proceso de aprendizaje.* Es tarea de los docentes ofertar la posibilidad a los niños lograr un objetivo incitándoles a formular preguntas y utilizando sus destrezas, así como ofreciendo oportunidades para explorar e investigar nuevos aspectos del ambiente.

- ✓ *Desarrollar de habilidades de pensamiento lógico.* Al ofertar a los alumnos tareas que les permitan comparar y elegir objetos con características comunes, así como con otras tareas que dan la oportunidad de resolver problemas, estableciendo relaciones de causa-efecto y organizando acontecimientos en orden secuencial.
- ✓ *Impulsar entre los niños de conceptos e informaciones que les lleven a tener mayor conciencia del mundo que les rodea.* Implica afianzamiento del concepto de tiempo y espacio, empleo de conceptos de cantidad, volumen y masa, identificación y atribución de nombres a especies del ambiente, uso de comparativos, identificación y uso de palabras que describen características; y descripción de la localización de objetos.

b) Desarrollo personal.

El desarrollo personal durante estos años se asocia al vínculo y figura de apego, Palacios y Paniagua (2007) reconocen la interiorización de sus figuras. Los adultos, normalmente las familias, enseñan al niño nuevas formas de relación. A partir de los cuatro años, mediante al juego, las experiencias directas y las experiencias vicarias (cuentos, historias,...) los niños evolucionan en la forma de entender y expresar las emociones.

El centro de Educación Infantil, ha de propiciar un ambiente emocional al niño que favorezca el aprendizaje, procurando que los niños desarrollen un sentimiento de seguridad, que les permita reforzar la confianza en sí mismos. Esta misma confianza ha de orientarles ser más curiosos, inquietos, activos, creativos y expresivos. Los propósitos específicos de esta meta son:

- ✓ *Incrementar de la autoconfianza.* Para ello es necesario que se fomente la confianza mediante el logro de éxitos, del fortalecimiento del proceso de independencia social y del desarrollo de la identidad personal.
- ✓ *Promover una actitud positiva ante la vida.* Los docentes deben alentar el interés y motivación de los alumnos por el desarrollo de tareas que hacen cotidianamente, a ayudar a que se enfrenten a otras tarea nuevas, a generar un sentimiento de confianza entre ellos y con los adultos, a permitir ser más independientes, a dejar que identifiquen y aprecien características físicas, intelectuales, emocionales y sociales. Ello procurara el desarrollo de un sentimiento de cooperación,

fomentando el respeto hacia los derechos humanos y hacia otras especies.

- ✓ *Desarrollar un control emocional.* Para ello es necesario que los docentes enseñen a los alumnos a controlar sus impulsos en función de las demandas específicas del contexto. Ello implica trabajar habilidades para regular y modificar la propia conducta en situaciones de estrés ambiental, conflicto, incertidumbre, ...
- ✓ *Desarrollar la motivación.* Teniendo presente que la motivación se puede abordar desde tres puntos de vista: factores externos, factores internos y la acumulación de conocimiento. El docente debe plantear situaciones o tareas que garanticen el éxito al alumno. De tal forma, que el niño desarrolle un sentimiento de eficacia y seguridad que le permita abordar tareas un poco más complejas o difíciles. Toda vez, que el docente debe garantizar que la proporción de éxitos alcanzados por el niño supere a los fracasos.

En este tipo de desarrollo personal, no debemos de olvidar que los niños establecen sus propias normas de conducta y responden a sus comportamientos de forma satisfactoria o autocrítica dependiendo de la relación que se establezca entre su comportamiento y las normas (García Sicilia et. al, 1989). En este sentido, existen se distinguen dos tipos de refuerzo: externo y autoevaluativo. En ocasiones coinciden, si bien el refuerzo externo es más eficaz cuando la figura de referencia aprueba las acciones que el propio niño valora como positivas, influyendo en su comportamiento.

c) Desarrollo psicomotor.

Los autores más destacados en los estudios sobre el desarrollo psicomotriz (Córdoba y Descals, 2006; Lapierre, 1977; Le Bouch, 2001; Mora y Palacios, 2008; Vayer, 1997) han realizado contribuciones notables entre las que se destaca:

- ✓ *Desarrollo de la lateralidad.* Aumenta la calidad y discriminación perceptiva al propio cuerpo. Se enriquece el repertorio de elementos combinados, así como la articulación entre ellos.
- ✓ *Prensión más exacta y una locomoción mucho más coordinada* en el desarrollo de las habilidades motrices.

- ✓ Respecto a las *nociones temporales*, el niño sitúa sus acciones y rutinas en unos ciclos, y ello es capaz de hacerlo mucho antes en su actividad que representarlo simbólicamente.

En este aspecto se debe realzar el desarrollo físico, haciendo que el niño se sienta cómodo físicamente y seguro para tener éxito en otras áreas del desarrollo. Los propósitos específicos hacen referencia a:

- ✓ *Fortalecimiento y uso seguro de la musculatura gruesa y fina.* Mediante movimientos creativos y controlados por el niño, se fortalecen los músculos. Esto tendrá lugar en un ambiente equipado con los instrumentos necesarios y que no represente ningún peligro para el niño. Todo ello implica la coordinación del movimiento óculo-mano, el uso de la musculatura fina durante actividades libres y dirigidas, el uso de musculatura fina para propósitos personales, la manipulación de objetos, y el uso eficaz de herramientas de escritura y actividades similares.
- ✓ *Utilización los sentidos como herramienta educativa.* En este sentido debe fortalecerse la adquisición de destrezas relacionadas con sus sentidos; que el niño aprenda a distinguir entre diferentes ruidos, sabores, olores, texturas y apariencias, que desarrolle el sentido del equilibrio, que responda creativamente a diferentes ritmos, y que aprecie la importancia de los sentidos en la vida cotidiana.

d) Desarrollo del lenguaje.

En el segundo ciclo de Educación Infantil, el lenguaje será el vehículo socializador por excelencia, tanto en conversaciones como en los juegos (Berk, 2001, 2006; Vila, 2008). Es en este tramo cuando se desarrollan habilidades para la conversación. Otros lenguajes, como el plástico y matemático, se van convirtiendo en vehículos de comunicación y de representación. El sincretismo y la centración se van abriendo a la regulación (Piaget & Inhelder, 1975). Por ello, de la misma manera que se amplían los términos verbales con los que se expresa, aumentan los recursos propios de estos otros lenguajes.

Desde Educación Infantil se pretende la adquisición y uso de la capacidad de comunicación, y la utilización del lenguaje como instrumento mediador entre la acción y el pensamiento, para ello se estimulará el acceso a la gramática, léxico y sintáctica así como el uso del lenguaje como instrumento de de

planificación de la acción, reflexión, etc. Los propósitos específicos hacen referencia a:

- ✓ *Desarrollo de la comunicación verbal.* El ambiente que se vive durante la Educación Infantil animará al niño a expresar sus ideas y emociones, a comunicarse con otros niños en el juego o durante otras actividades, y a hacer un uso efectivo del lenguaje nativo, empezando a familiarizarse con otra lengua.
- ✓ *Iniciación en el desarrollo de destrezas de lectoescritura.* La etapa de Educación Infantil prepara el camino para el aprendizaje de la escritura en los primeros años de Primaria. Uno de los objetivos de este área de desarrollo cognitivo es el uso seguro de las destrezas empleadas para escribir o producir símbolos gráficos. En estos años se puede fomentar el gusto por la escritura y el interés por los libros.

e) Desarrollo social.

Las relaciones que establecen los niños de Educación Infantil con los otros, están determinadas por las características que les han reconocido y el papel que les otorgan (Palacios y Paniagua, 2007). Sus inferencias sobre los sentimientos, pensamientos, intenciones o rasgos personales de los demás tienen un carácter global (Escamilla, 2009).

Desde la Educación Infantil se pretende la adquisición de reglas de comportamiento en grupo: comportamientos, hábitos y actitudes positivas (solidarias, de ayuda y cooperación, libres de estereotipos convencionales, etc.), para lo que -como paso previo- se precisa descubrir la identidad personal. Las metas específicas en éste área son:

- ✓ *Relaciones con adultos.* Desarrollo de la capacidad para interactuar con los adultos significativos para ellos (padres, profesores...) de una manera adecuada y estableciendo vínculos de apego seguros que les permitan utilizarlos como base de sus exploraciones.
- ✓ *Relaciones con iguales.* Autonomía en la resolución de conflictos en el grupo y actitudes de respeto, tolerancia y sensibilidad ante las opiniones de sus compañeros.

Este período del crecimiento es el momento en el que ocurren los procesos que definen el estilo cognitivo del niño (García, 1991); cuando tiene lugar el desarrollo aptitudinal y la conformación de la personalidad, cuando los niños comienzan a relacionarse con el mundo que les rodea, y cuando comienzan a edificar tipos de conocimiento, a consolidar su autonomía y autoestima, y a florecer su curiosidad e interés por el aprendizaje (Katz, 1993).

Por todas estas razones resulta fundamental, de cara a asegurar un óptimo desarrollo para los niños, que la Educación Infantil que se les proporcione sea de calidad, ya que se ha encontrado una relación positiva entre la calidad de la experiencia de Educación Infantil a la que asisten los niños y su nivel de desarrollo posterior (Gallager, 1999).

Siguiendo las tesis de Vigostky (1931), Zabalza (2000) diferencia dos tipos de desarrollo en los niños de Educación Infantil: el *desarrollo natural* (aquel que es predecible que se produzca de manera natural siempre alteraciones en desarrollo que lo limiten), y el *desarrollo potenciado* educativamente (aquel que se alcanza tras una estimulación educativa). Es en este sentido donde cobra especial relevancia la experiencia vivida en la Educación Infantil, dado que la calidad de la etapa viene determinada por las oportunidades y experiencias ofertadas a las niños para que desarrollan sus capacidades y destrezas en los diferentes ámbitos del desarrollo intelectual y social.

f) Recuerdo en los niños de Educación Infantil

Las capacidades cognitivas de atención, percepción, memoria o lenguaje se desarrollan con la edad, por lo tanto están condicionadas por la maduración neurológica. En este sentido, la memoria, a pesar de que está condicionada por dicha maduración, la podemos definir como una estrategia de control de la información que permiten almacenarla y recuperarla. Piaget (1972) en esta línea, indica que la memoria es un constante proceso de reestructuración, y distinguiendo tres tipos de memoria como se recoge en *la Figura 4*.

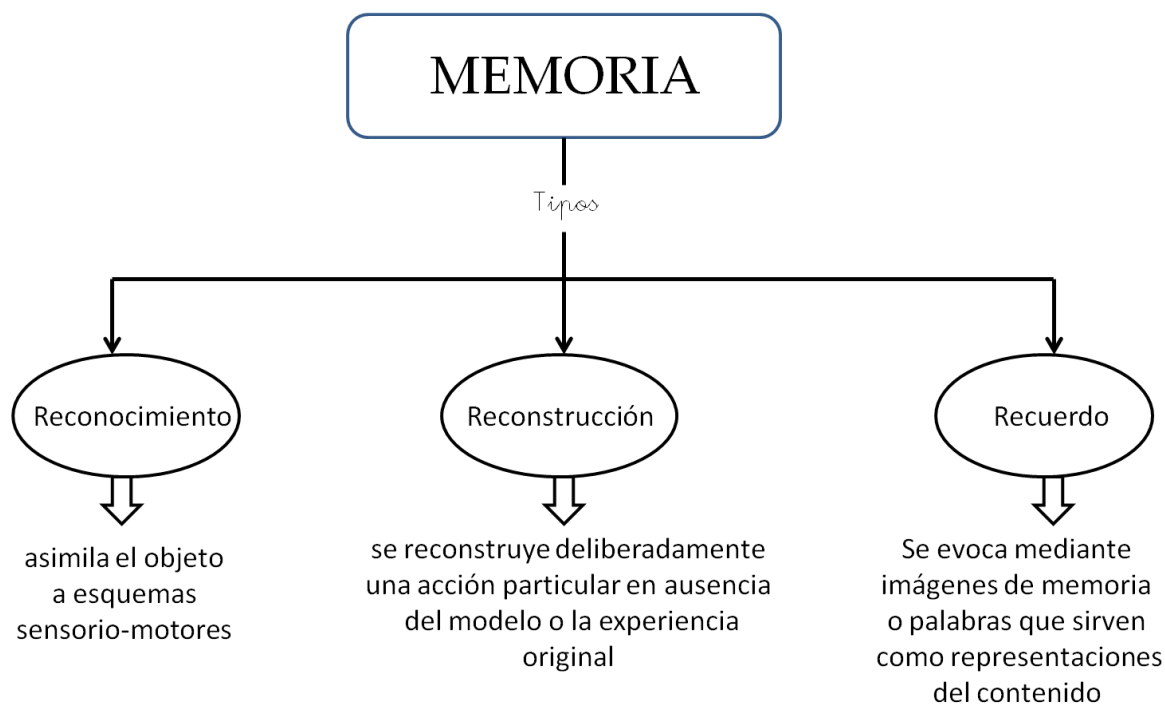


Figura 4: Tipos de memoria según Piaget (1972).

Ahondando en el tema, gran parte de los estudios realizados sobre la memoria de los niños de Educación Infantil se han centrado en dos aspectos: por un lado los cambios evolutivos producidos en la utilización de *estrategias* de control de la información que permiten mantener, elaborar la información y consecuentemente recordarla mejor (Marchesi, 1990). Y por otro, en el conocimiento de cómo se desarrolla y funciona la memoria en los niños (Hernández y Bjorklund, 2001; Kail, 1990; Schneider & Bjorklund, 1998).

En cuanto a las *estrategias* de control de la información se pueden definir como los planes de acción deliberados que realiza el sujeto para alcanzar un objetivo concreto. Las estrategias más estudiadas, en el caso de Educación Infantil, han sido la *repetición* (repetir una y otra vez) y la *organización* (agrupar los objetos por las relaciones que pueden tener entre ellos). Centrándonos en la estrategia de organización, adquiere especial relevancia para el recuerdo del niño, que establezca relaciones significativas entre las situaciones, objetos y/o elementos pudiendo actuar directamente sobre ellos.

Respecto al *conocimiento y cómo funciona* la memoria infantil, Istomina (1975), ya afirmaba que los alumnos preescolares recordaban más elementos cuando había una motivación intrínseca y realizaban actividades significativas. Otros autores (Myers & Perlmutter, 1978; Lange, MacKinnon & Nida, 1989), señalan que los niños en edad infantil manifiestan un mejor desempeño en el

reconocimiento que en el recuerdo, sin embargo, ambas capacidades mejoran con los años, aunque mientras estén más familiarizados con los objetos, podrán evocarlos de una mejor manera. Tulving (1983) mantiene que el recuerdo de los alumnos de infantil puede mejorar si se les proporciona claves, han sido cuidadosamente seleccionados por el sujeto por tener una relación especial con la información que hay que recordar y cuya función es decisiva en dirigir y facilitar el proceso de recuperación. En este sentido, Vygotsky (1987) afirmó que los niños en edad infantil dominan la información con la que están en constante contacto (concreta), y comienzan a usar asociaciones simbólicas socialmente diseñadas para el recuerdo. Finalmente, Hernández, Bjorklund y Soto (2003) demostraron que determinados estímulos, en el contexto del currículo escolar conllevan incrementos significativos en la tasa de recuerdo infantil.

1.4 Características diferenciadoras de la etapa.

Como parte del Sistema Educativo que es la etapa de Educación Infantil comparte con las otras etapas que lo integran muchas de sus características, pero su carácter diferenciador -centrado en la edad de los niños que atiende- le hace poseer otras tantas muy específicas (García Nieto, 1995; LOE, 2006; Marchesi, 1990):

- El *carácter globalizador* que preside la etapa, perspectiva desde la que se considera al niño como un todo para el que cada actividad debe suponer una experiencia significativa que favorezca el desarrollo de su dimensión física, social, afectiva e intelectual.
- La necesidad de facilitar y *favorecer un clima afectivo de seguridad y confianza* que permita al niño establecer relaciones afectivas cada vez más sólidas, y que le lleven a conocer mejor al otro y a sí mismo.
- La *organización de ambientes* que favorezcan experiencias positivas y permitan plantearse adquisiciones superiores, ajustadas en tamaño y seguridad.
- La *atención a la diversidad*, desde la que se atenderá a todos los niños, sin diferencias ni discriminaciones sino atendiendo a la singularidad de cada uno incluso en sus ritmos biológicos, prestando atención a aquellos que presenten necesidades educativas especiales, e inculcando el respeto a las diferencias como factor positivo y eje del proyecto educativo.

- La consideración del *centro como comunidad educativa*, en la que todo el equipo docente trabaja de manera conjunta para asegurar la coherencia y continuidad educativa.
- La *actuación del profesor*, que debe estar *centrada en el niño*, adaptando cada actividad al ritmo, necesidad y demanda de cada uno.
- Y por último, la *comunicación con los padres*, que se hace especialmente importante en esta etapa como herramienta para facilitar la unidad de criterios y actuaciones, considerada pieza clave para la consecución de los objetivos.

Respecto a las TIC, en esta etapa educativa, son muchas las justificaciones que consideran este período como el más idóneo para introducir estas herramientas de trabajo y aprendizaje en el contexto escolar. Entre las múltiples posibilidades que ofrecen las TIC se encuentran la de enriquecer experiencias, saciando el interés que tienen los niños y niñas por conocer, descubrir y conquistar todo aquello que les rodea. En definitiva, se trata de sentar las bases de la alfabetización tecnológica (Plowman, 2003; Romero Tena 2009), que les servirá para la adaptación a una sociedad en la que las tecnologías cada día tienen un papel más relevante; como instrumento de aprendizaje, convirtiendo a los alumnos en usuarios activos de los diferentes medios para la expresión y creación personal.

En este sentido, una de las particularidades del modelo educativo español (LOE, 2006; LOMCE, 2013) es la continuidad entre la etapa de Educación Infantil y Educación Primaria, dado que forma parte oficial del sistema educativo, con sus contenidos curriculares explicitados y desarrollados (Palacios, 1999). En este sentido algunos autores afirman que el éxito en los primeros cursos de Educación Primaria está determinado en parte por esa continuidad (Clarke-Steward, 1984; Stallings & Stipek, 1986). Otros autores afinan un poco más y señalan la continuidad de la línea metodológica en el primer ciclo de la Educación Primaria como el verdadero éxito (García, 1991; Mckey, 1985).

1.5 Equipo docente.

Tanto la LOE como el Decreto 38/2008, le dan una importancia manifiesta a los docentes que se encargaran del desarrollo de la etapa de

Educación Infantil. El rol del docente es decisivo en esta etapa, dado que se produce un desarrollo explosivo de todas las capacidades.

El objetivo de nuestra labor como docentes, consiste en favorecer el desarrollo integral del niño, ello implica estimular el desarrollo de todas las capacidades del niño, tanto físicas como afectivas, intelectuales y sociales. Para ello es fundamental que la intervención educativa sea activa, planificada e intencional de tal forma que garantice que los aprendizajes necesarios se produzcan para alcanzar tal objetivo (Gallego Ortega, 2003).

Para ello es necesaria la creación de un ambiente que promueva el interés por aprender y evolucionar, ofreciendo y provocando estímulos que induzca aprendizajes nuevos y constructivos. En este contexto, el docente es un modelo de referencia para el niño en estas edades; pudiendo intervenir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de tal forma que los alumnos interactúen con el entorno descubriendo la realidad (Aranda-Hernando, 2010). Ello significa, que somos profesionales de la educación y personas que debemos aprovechar nuestros conocimientos psicológicos y la interacción docente-alumno para también crecer con ellos.

El Sistema Educativo actual conlleva la adopción de un modelo constructivista y comprensivo lo que implica un cambio de funciones del docente, entre las que cabe destacar la diversificación de funciones en el proceso de instrucción, y la aceptación de una mayor responsabilidad en la organización y planificación del contenido de la enseñanza y el proceso de aprendizaje. La aparición de currículos abiertos implica, necesariamente, la adaptación del contexto, entorno y características particulares de los alumnos, reestructurando las funciones y sus atribuciones, tal cual se recoge en la *Tabla 4* (Palacios, Marchesi, y Coll, 1993).

Como conclusión queremos resaltar la labor del docente como elemento clave que facilita los nuevos aprendizajes de los alumnos de Educación Infantil. Siendo el mediador principal entre la organización del ambiente escolar y el desarrollo de las capacidades de los estudiantes expresadas en las intenciones educativas de la actual normativa vigente. Por tanto, es esencial una sintonía entre el adulto y el niño, a la vez que el adulto se muestre sensible a sus intereses, actitudes y capacidades del niño (Shaffer, 2000). Esta sintonía implica por supuesto una estrecha relación con las familias como veremos en el siguiente epígrafe.

Tabla 4

Funciones y atribuciones del docente de Educación Infantil

| Funciones | Actuaciones |
|---|---|
| <i>Planificación curricular</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer la legislación existente, el currículum de Educación Infantil y las distintas disposiciones legales. 2. Participar en la elaboración de los documentos del centro: Proyecto Educativo de Centro (PEC), Programación Docente de Educación Infantil, la Programación General Anual (PGA), la Memoria Final,... 3. Proponer y articular los objetivos más adecuados para cada nivel de la etapa de Educación Infantil en función de las características de los alumnos. 4. Plantear y organizar los contenidos sobre un enfoque globalizador asegurando que sean significativos, atraigan y motiven a los alumnos, procurando que la adquisición de los mismo se realice de forma activa partiendo de problemas y situaciones cercanas para los niños. |
| <i>Organización metodológica</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. El docente ha de ser guía, orientador, mediador e impulsor de situaciones de aprendizaje. 2. El proceso de enseñanza-aprendizaje debe basarse en principios metodológicos particulares de esta etapa. 3. Las actividades han de atraer el interés de los alumnos y promover la actividad tanto física como psíquica. 4. La planificación del ambiente de enseñanza-aprendizaje-crecimiento personal ha de estar fundamentado en: <ul style="list-style-type: none"> - Promover la democracia en el aula. - Favorecer la creación de un ambiente cálido, seguro y relajado. - Proporcionar un entorno favorable a la acción y a la experimentación. - Conocer y respetar las características psicoevolutivas y madurativas de los niños/as para individualizar y personalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. - Tener en cuenta el espacio, los materiales, las actividades...promoviendo su autonomía y el intercambio de relaciones. - Distribuir el tiempo de forma razonable y adaptada a sus necesidades e intereses. En base a rutinas cotidianas que estructuran la actividad del niño y a la interiorización de marcos de referencia temporales. - Cooperar en el aprendizaje, estar atentos a sus inquietudes y necesidades, evitar intervenir con precipitación. Actuar como guía, orientador, mediador e impulsor de situaciones de aprendizaje. - Observar sus interacciones {relaciones sociales, comportamientos...}, reacciones, preferencias.... - Conocer el entorno donde van a llevar a cabo la tarea educativa propiciando aprendizajes significativos y funcionales. 5. Procurar estimular el interés investigador y la autonomía del niño /a. <ul style="list-style-type: none"> - Favorecer actitudes de respeto, cooperación, libertad y compensando dificultades. - Evitar la sobreprotección con el fin de no limitar sus posibilidades. - Hablar con un lenguaje claro y utilice un vocabulario rico en adjetivos, sinónimos... - Prevenir las dificultades de aprendizaje, anticipándose a ellas y evitando en lo posible los sentimientos de abandono, fracaso e inadaptación escolar. |
| <i>Evaluación</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje ha de ser de forma global, continua y formativa. 2. Tomar como referencia las características de los alumnos, teniendo presente las ideas previas, intereses, motivaciones,... todo ello con una clara función diagnóstica. 3. El docente ha de supervisar y evaluar los progresos de los alumnos informando sobre los mismos e interviniendo cuando sea preciso. 4. El docente ha de analizar y evaluar su propia actuación de forma crítica para modificar aquello que sea preciso. |
| <i>Colaboración en la organización del centro</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. El docente ha de participar de forma activa en las reuniones de los órganos Colegiados y otros órganos de Coordinación Docente como equipos de ciclo y equipos multidisciplinares, Comisión de coordinación pedagógica si es coordinador de ciclo,... |

| | |
|--|---|
| | 2. El docente ha de contribuir activamente en tareas, actividades y proyectos que se realicen en el Centro. |
| <i>Implicación tutorial</i> | 1. Implicar a las familias en las actividades de aprendizaje y de orientación de sus hijos, e informarlas sobre aquellos asuntos que afecten a la educación de sus hijos e hijas. 1. Es obligación del docente promover y articular los cauces necesarios para establecer la comunicación entre familias. |
| <i>Coordinación y relaciones institucionales</i> | 1. Colaborar en las relaciones con otros centros educativos y Equipos Multidisciplinares de área o sector en la planificación o resolución de conflictos. 2. Relacionarse con instituciones del entorno, y seguir las directrices de la Administración educativa y facilitarles toda la documentación requerida. |

1.6 Familia.

Para el niño de Educación Infantil, la familia es su primer núcleo de relaciones, convivencia y actuación, desde donde comenzará a establecer, modelar y construir sus fundamentos como persona, en la medida que sus necesidades básicas sean atendidas. A esto hacían referencia Brazelton y Greenspan (2005) entendiendo que este proceso por el que pasa el niño se hace dentro de un entramado de expectativas, deseos e intereses que se corresponden con el estilo propio y único de cada núcleo familiar y social.

La etapa de Educación Infantil ha de entenderse como continuidad de la labor emprendida en la familia, por ello es fundamental y necesario que los centros docentes de Educación Infantil cooperen estrechamente con los padres, madres o tutores (Decreto 38/2008; LOE, 2006). La familia se conforma como el agente de socialización por excelencia, seguido del centro educativo, puesto que son en estos ámbitos donde los niños realizan sus primeros aprendizajes fundamentales que les van a influir a lo largo de su desarrollo posterior, para el desarrollo del niño de Educación Infantil. Situándonos en la esfera educativa, es fundamental establecer una acción conjunta entre ambos agentes para que se pueda dar una coordinación y cooperación en la tarea educativa de modo que sea favorecedora y enriquecedora para el niño.

La familia adquiere un papel protagonista en el desarrollo de los niños, porque es dentro de ella donde se realizan los aprendizajes básicos, que serán obligatorios para el desarrollo autónomo dentro de la sociedad, como es el aprendizaje del sistema de valores, el lenguaje, el control de la impulsividad, además de garantizar su supervivencia física.

Algunos investigadores como Ainsworth & Bell (1970); Barudy & Dantagnan (2005); Goodnow (1996); Palacios, Hidalgo y Moreno (2001); Rodrigo y Triana (1985); Rodrigo y Palacios (1998); Schaffer & Crook (1981), señalan que las

prácticas educativas familiares son la influencia más relevante para los niños, dado que muestran la forma en que los niños son educados y tratados por sus familias.

Una de las formas básicas y esenciales de la educación familiar es el inicio de la socialización, definida como un proceso largo y complejo, que sufre todo individuo en cualquier sociedad y tiempo, por el cual desde su nacimiento aprende en una cultura concreta para convertirse en un miembro de una determinada sociedad, y adquiere una personalidad que, aún con toda su originalidad, se permite vivir dentro de su medio social.

Tomando como referencia que la familia es fundamental en el proceso de socialización (Alonso García y Román Sánchez, 2005) y que las experiencias vividas van a condicionar en un futuro tanto los modelos de conducta que adquiere como la adaptación consigo mismo y con el medio que le rodea. En la familia, el niño aprende: pautas emocionales, jerarquización de valores, formas de conducta personal y social, posturas frente a la autoridad y a los iguales, modos de enfrentarse a situaciones nuevas y problemáticas etc. que le darán la base para esa futura adaptación.

Cuando este círculo se amplía a otros miembros familiares, el niño va a completar experiencias sobre la rivalidad, competencia, lucha por los objetivos deseados. En este contexto se desarrollan otros valores como el sentido de la generosidad, la cooperación y la ayuda mutua. El niño disfruta de nuevas posibilidades de que sus contactos sociales se amplíen. Va a vivir el modo de interacción especial que hay entre estas personas entre sí y con sus padres y hermanos. El niño forma parte de este juego de interacciones mutuas, que van a ser su mejor aprendizaje en lo que es integrarse con otras personas y situaciones.

Para concluir, podemos decir que la familia es un contexto de socialización fundamental para el niño de Educación Infantil, puesto que durante muchos años es el único y principal en el que crece y, además, actúa como filtro que selecciona la apertura del individuo a otros contextos. Por tanto, son las familias las que deciden en los primeros momentos, los contactos sociales del niño tanto con personas cercanas como con personas ajenas a la familia, los recursos, el modelo educativo, entre otros muchos aspectos que condicionaran en mayor o menor medida su desarrollo.

Conclusiones

A través de la información descrita en este capítulo hemos tratado de ofrecer una visión general de la etapa en Educación Infantil. Para ello, partimos de la evolución histórica de esta etapa en España hasta llegar a la concepción actual de la misma. Asimismo destacamos la importancia de esta etapa para garantizar un mejor desarrollo global de los niños y un mayor éxito educativo en la etapa siguiente.

En este contexto, después de haber definido las características más relevantes de la Educación Infantil a nivel nacional, nos detenemos en comentar las aportaciones que ha realizado la Comunidad Valenciana al currículo de las mismas. En este sentido nos lleva a una doble conclusión: por un lado, que entre las peculiaridades de esta etapa, que la hacen diferente, destacan sus objetivos específicos por la atención que se otorga a los aspectos afectivos y sociales a fin de que desarrollen al máximo sus potencialidades como seres autónomos en la sociedad. Y por otro lado, la legislación vigente en la etapa de Educación Infantil permite implementar proyectos de esta envergadura, como describiremos más adelante, puesto que se pueden ajustar a los elementos del currículo.

Finalmente, y tras detenernos en las características psicoevolutivas de los niños de tres a seis años, período que abarca esta investigación, estas favorecen la adquisición de los conocimientos que implica este estudio. Todo ello desde la correcta coordinación entre la familia y el equipo, definiendo unos intereses comunes y motivaciones únicas para favorecer el desarrollo del niño. Y para ello es necesario que se faciliten, por ambas partes, los cauces y mecanismos que hagan posible dicha coordinación.

En el capítulo siguiente nos centramos en las Tecnologías de la Información y la Comunicación y tratamos de sintetizar las aportaciones que la comunidad científica ha hecho al respecto en la etapa de Educación Infantil.

CAPÍTULO II

LAS TIC EN

EDUCACIÓN INFANTIL

“Esta revolución tecnológica constituye a todas luces un elemento esencial para entender nuestra sociedad, en la medida que crea nuevas formas de socialización, e incluso nuevas definiciones de identidad individual y colectiva...” (Delors, 1996)

| | | |
|-------|---|-----|
| 2.1 | Antecedentes históricos del uso educativo de las TIC en el contexto europeo y España..... | 97 |
| 2.1.1 | <i>Iniciativas institucionales de uso de las TIC en la Comunidad Valenciana.....</i> | 100 |
| 2.2 | El estado actual de las TIC | 102 |
| 2.2.1 | <i>Investigaciones acerca de las TIC en Educación Infantil.</i> | 105 |
| 2.3 | Realidad Aumentada..... | 110 |
| 2.3.1 | <i>La Realidad Aumentada un recurso educativo.</i> | 115 |
| 2.3.2 | <i>Investigaciones asociadas a la Realidad Aumentada.....</i> | 118 |
| 2.4 | Particularidades de los recursos y aplicaciones TIC en Educación Infantil..... | 124 |
| 2.5 | Desarrollo de la competencia digital y tecnológica..... | 126 |
| | Conclusiones | 128 |

En este capítulo nos centramos en analizar la información sobre el desarrollo de las TIC en la educación, dado que es el eje vertebrador de este trabajo de investigación. Además, se justifica por la constante revolución tecnológica en la que estamos sumergidos, procedente de la excepcional evolución que ha tenido la tecnología en las últimas décadas. Esta evolución también se ha hecho patente en la etapa de Educación Infantil, puesto que el alumnado de esta etapa está preparado para manejar y comprender el funcionamiento de las tecnologías (Romero Tena, 2006).

Es un hecho indiscutible que la *tecnología* se ha asentado en la sociedad, de tal manera que influye de forma concluyente en todos sus ámbitos, y tanto es así que se concreta en lo que se ha venido a llamar la *Sociedad de la Información* (Adell, 1997; Bauman, 2003; Bosco, 1995; Giddens, 1997, 2000; Joyanes, 1996; Levinson, 1990; Lévy, 1998, 2000; Trejo-Delarbe, 2001). Esta influencia de la tecnología también se ha hecho presente de manera especialmente sustantiva en el sistema educativo, quedando reflejada tanto en las diferentes disposiciones legislativas, pasadas y presentes, como en su estado actual.

Atendiendo a las múltiples y variadas referencias bibliográficas de los últimos tiempos, podemos afirmar que el ámbito educativo se ha considerado un entorno propicio para desarrollar proyectos y experiencias de aplicación y uso de las tecnologías con fines pedagógicos.

Dentro de este contexto tecnológico tiene cabida la *Realidad Aumentada*, introduciendo los contenidos virtuales en 3D generados por ordenador: objetos, textos, sonidos, imágenes reales y video, todo en tiempo real. Aunque su existencia es bastante reciente, a día de hoy su utilización está cada vez más extendida, y podemos encontrar numerosas aplicaciones en sectores muy dispares, como son la medicina, la ingeniería, el arte y por supuesto educación, siendo esta herramienta el objeto de estudio en esta investigación.

En este apartado pretendemos sentar las bases sobre los antecedentes históricos del uso educativo de las TIC en los diferentes contextos: europeo, español y el propio de la Comunidad Valenciana (1), que es donde se ha desarrollado esta investigación. Analizaremos cual es el estado actual de las TIC en la etapa de Educación Infantil (2), destacando investigaciones relevantes (3). Dedicaremos un apartado dedicado a la Realidad Aumentada (4), como recurso TIC y detallando los estudios que se han desarrollado sobre su utilización (5). Y para concluir, concretaremos las características más significativas de los recursos y aplicaciones TIC utilizadas en Educación Infantil (5), y en este contexto, la repercusión que tienen en el desarrollo de la competencia digital y tecnológica (6).

2.1 Antecedentes históricos del uso educativo de las TIC en el contexto europeo y España

Es difícil encontrar a lo largo de la historia de la humanidad un hecho similar al que ha ocasionado la tecnología, debido a los cambios vertiginosos y al impacto producido en todos los ámbitos de la sociedad actual. Cambios que se han reflejado en la educación, articulándose lo que se ha venido a llamar como tecnología educativa. La tecnología educativa ha crecido como ámbito de estudio y desarrollo profesional, evolucionando de manera vertiginosa e impregnando los distintos sectores de la sociedad.

A pesar de que son diversos los análisis y argumentos en los que se mueven los investigadores, lo que es cierto es que la evolución de la tecnología educativa constata diferentes perspectivas. Algunos investigadores conciben que dicha evolución haya sido desigual a lo largo de la historia pero señalan que su interés científico proviene fundamentalmente de finales del siglo XX y principios del siglo XXI. En este sentido se pronuncian Cabero (1989) y Saettler (1968) que tras realizar un estudio a lo largo de la historia, y destacar a notables precursores relacionados con los fundamentos teóricos y metodológicos educativos, evidencian el interés que siempre ha existido sobre este tema. Si bien, es en la segunda mitad del siglo XX cuando prospera la revolución tecnológica, mostrándose la comunicación en nuevos formatos tales como audiovisuales, televisión, ordenadores y otros tipos de hardware y software.

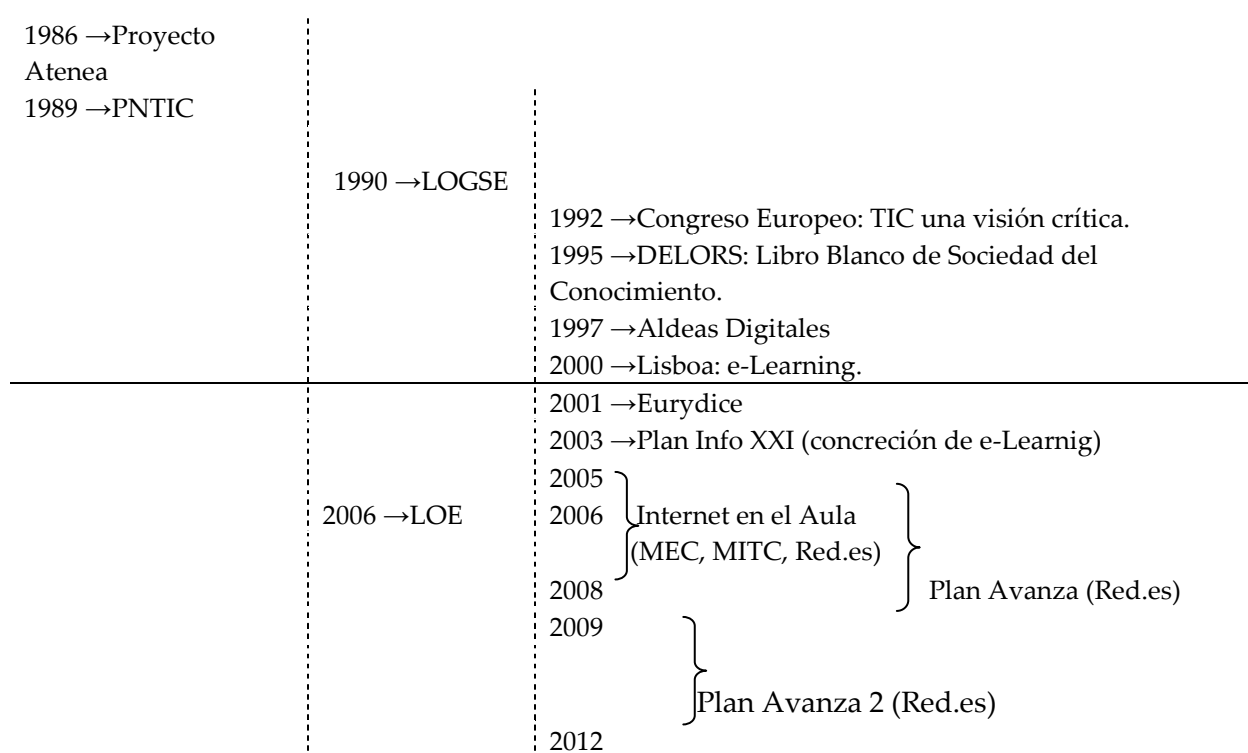
Otros investigadores entienden que la tecnología es constante en todos los tiempos, que ha existido siempre a lo largo de toda la historia de la educación (Saettler, 1968, 1990; Schramm, 1977). Y otro grupo, sin embargo, considera que este progreso se restringe a un ámbito limitado (Eraut, 1992, 1994; Hawkrigde, 1981). Todos estos enfoques ponen de relieve la cantidad y variedad de tantos estudios y, por supuesto, de investigadores que desde diferentes ámbitos han estudiado la evolución de la tecnología educativa tanto a nivel internacional, como nacional, (Anglin, 1991; Ely, 1972; Ely, Januszewski & Leblanc, 1989; Eraut, 1992; Hawkrigde, 1981; Saettler, 1990) destacando los trabajos de Cabero (1988), Gutiérrez Espada (1980) y Marqués (1999), entre otros.

Centrándonos en el proceso de incorporación de las TIC seguido en el contexto escolar, en general, y posteriormente en Educación Infantil, en particular, encontramos que a principios de la década de los ochenta las administraciones gubernamentales de la mayor parte de los países europeos, entre ellos España, emprendieron el desarrollo de planes, programas o proyectos a gran escala que

procuraban fundamentalmente asentar la tecnología en la enseñanza obligatoria (véase *Tabla 5*). En España, dicha incorporación se inició institucionalmente con el *Proyecto Atenea* (1986) promovido por el Ministerio de Educación y Ciencia. En 1989 se crea el Programa de Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (PNTIC), actualmente Instituto de Tecnologías Educativas (ITE). Le siguieron otros proyectos como *Proyecto Aldea Digital* (1997), cuyo objetivo era la integración de la escuela rural. Paralelamente, las administraciones autonómicas crearon sus propios planes dirigidos a impulsar el uso de los ordenadores en el marco escolar.

Tabla 5

Evolución de la tecnología educativa en España



Cuban (1986) realizó un estudio sobre la historia y evolución de la tecnología en la enseñanza a lo largo del siglo XX, e identificó un patrón de conducta o modelo que fue repetido insistentemente al intentar incorporar al sistema educativo cualquier aspecto novedoso. Tiene sus raíces en las altas expectativas generadas por el nuevo medio o recursos que innovará los procesos de enseñanza-aprendizaje. Tras su aplicación y normalización en las aulas, muestra que su impacto no ha sido tan innovador como se esperaba, debiéndose a diversas causas: falta de medios, burocracia, insuficiente preparación del profesorado... como consecuencia de ello, los docentes siguen manteniendo sus rutinas tradicionales apoyadas básicamente en las tecnologías impresas.

Es en la década de los noventa con la reforma educativa de la LOGSE (1991), cuando constituyeron una prioridad relevante las tecnologías digitales, a pesar de no ser ejes vertebradores por sí mismas. En relación a esta etapa, Reisner (2001) asevera que aunque los ordenadores podían tener un amplio impacto en las prácticas escolares, a mediados de los 90 éste era bajo. En esta línea, afirmaba Reisner (2001), qué estudios de esa época revelaban que aunque las escuelas norteamericanas poseían de media un ordenador por cada nueve niños, el uso de los ordenadores estaba lejos de ser innovador. Estas circunstancias eran más o menos generalizadas, así quedaron reflejadas en las conclusiones del Congreso Europeo sobre *“Tecnologías de la Información y Comunicación. Una visión crítica”* celebrado en Barcelona en 1992. Posteriormente, Eurydice (2001) reconoce que la utilización pedagógica en el aula de TIC no había alcanzado cuotas deseables.

La irrupción a gran escala de las tecnologías aplicadas al campo educativo surge a finales del siglo XX. En este contexto surge lo que se ha venido a llamar la *“Sociedad de la Información y/o del Conocimiento”* (Adell, 1997; Bosco, 1995; Bauman, 2003; Joyanes, 1996; Giddens, 1997, 2000; Levinson, 1990; Lévy, 1998, 2000; Trejo-Delarbe, 2001); donde se promueve, avala y apoya explícitamente el progreso de estas tecnologías digitales como condición necesaria para el desarrollo por parte de la Administración Americana y la Comisión de la Unión Europea. Este proceso de apuesta, en Europa, se materializó en la documentación generada en esta fase y por acciones impulsadas como el *Libro Blanco sobre la Sociedad del Conocimiento* elaborado durante la presidencia de Delors (Comisión Europea, 1995) y otros programas vigentes hoy día como son *Grutving, Minerva, Comenius, Sócrates, Delta*, entre otros.

La Unión Europea con el propósito de potenciar la Sociedad de la Información, en el año 2000, aprueba el programa *e-Europe*, cuya proyección sobre la educación se denominó *e-Learnig*. En este programa se establecieron los propósitos principales y la agenda para desarrollarlo, quedando del siguiente modo: antes de finalizar el 2001 dotación de acceso a Internet a todas las escuelas europeas y, antes de finalizar 2002 accesibilidad a Internet a las aulas, e impluso a la formación del profesorado en tecnologías.

En nuestro país, el programa *e-Learning* se concretó en el *Plan Info XXI* (2001), cuyo objetivo principal era alfabetizar tecnológicamente a la gran mayoría de la sociedad española. En el ámbito educativo no universitario, en 2002, se presentó el programa *Internet en la escuela*, cuya implementación fue muy escasa. Ello motivo a presentar un nuevo plan para el trienio 2005-2008 con el fin de impulsar el *Programa Internet en el Aula* promovido por los ministerios de Educación, Ciencia e Industria, Turismo y Comercio, a través de la Entidad Pública Empresarial *Red.es*,

y en estrecha colaboración con las Comunidades Autónomas. Siendo su objetivo fortalecer y complementar las políticas de fomento del desarrollo no discriminatorio en el entorno educativo. Este plan que se vio reforzado por el *Plan Avanza 1, Plan Avanza 2*, cuyo impulso se vio consolidado por la LOE (2006) que por primera vez sí instituye como prioridad el uso de las TIC en todas las etapas del Sistema Educativo Español.

Desde hace bastante tiempo, todas las administraciones autonómicas españolas, están realizando un esfuerzo sustancial en la realización y ejecución de Planes Estratégicos para el Desarrollo de la Sociedad de la Información (Zallo, 2002), planes que por supuesto se materializan en el marco educativo, aunque no es la intención de esta investigación entrar a analizar cada uno de ellos.

2.1.1 Iniciativas institucionales de uso de las TIC en la Comunidad Valenciana

Una vez descrito el panorama europeo y nacional en cuanto al uso de las TIC nos vamos a detener en el ámbito educativo de la Comunidad Valenciana, donde situamos esta investigación.

La integración de las Tecnologías de la Información en la Comunidad Valenciana se sitúa en 1985 cuando se formaliza un estudio sobre la situación de la informática en esta comunidad, que da lugar, posteriormente, a la publicación del *Libro Blanco de la Informática en las Enseñanzas Medias* (1985). Ese mismo año se dotan de recursos tecnológicos a los tres primeros centros adscritos al programa y se establece el procedimiento a seguir en los centros de secundaria, siendo estos dotados con equipos informáticos a lo largo del curso 1985/86 y se prolonga hasta 1990, en que se aumenta el ámbito de aplicación a Educación Primaria.

Durante 1988 se crea el *Programa d'Informàtica a l'Ensenyament*, basado en la realización de forma coordinada de los siguientes aspectos: la selección y adquisición de medios informáticos mediante concurso público anual; una selección de centros, mediante convocatoria anual de un concurso de méritos, para incrementar progresivamente el número de participantes en el plan; la formación del profesorado, mediante la organización y realización de cursos, seminarios y reuniones; y un seguimiento y evaluación del plan.

A principios de la década de los noventa se convoca el primer concurso para la incorporación de nuevos centros al *Programa d'Informàtica a l'Ensenyament*. La convocatoria es unitaria y se dirigió tanto al ámbito de la Educación Primaria

como a la Educación Secundaria Obligatoria, concurso convocado en el Diari Oficial de la Generalitat Valenciana. Ininterrumpidamente y se siguió convocando el concurso todos los años desde principios de la década de los noventa hasta el año 1998, en el que se anunció un nuevo proyecto informático de la Administración valenciana: el *Proyecto Infocole*.

El *Proyecto Infocole* se creó como la nueva apuesta de la Generalitat Valenciana para integrar, especialmente en los centros de ESO, las TIC. Aunque oficialmente se denominaba *Aplicación de las Nuevas Tecnologías de la Información a la Educación Secundaria Obligatoria*, el objetivo era formar al profesorado y educar a los alumnos de ESO en el buen uso de las nuevas tecnologías, sus aplicaciones prácticas y didácticas y su deontología. En este proyecto se encuentran implicados varios organismos de la Generalitat: *Conselleria de Cultura, Educació i Esports*, *Conselleria d'Administració Pública*, *Ciudad de las Artes y las Ciencias*, *Oficina Valenciana para la Sociedad de la Información*, *ciudades Infoville*, etc.

Para aplicar el proyecto se seleccionaron 130 centros de enseñanza secundaria en los que se instalaron un aula informática con la tecnología más avanzada. Pero por diversas circunstancias enseguida comenzaron sus primeros problemas, y no se le asocia mérito alguno.

En 1999 emerge el *Proyecto Lliurex* como el último proyecto de la *Conselleria de Cultura, Educació i Esports*, y tiene como meta principal la introducción de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación basadas en software libre en el Sistema Educativo de la Comunidad Valenciana. (Figura 5).



Figura 5. Web del Proyecto Lliurex (Consultada el 23/04/2013).

En una primera fase, la dotación del *Proyecto Lliurex* conllevaba aulas de informática a todos los centros de la Comunidad Valenciana proporcional a su número de unidades y líneas educativas, la reposición de los ordenadores obsoletos y la implantación de un nuevo modelo de gestión para simplificar el mantenimiento de los equipos. También incluía conexión a Internet de banda ancha para todos los centros – Primaria y Secundaria-, todo ello con el sistema operativo: el *LliureX* y de navegador educativo, una interfaz para Necesidades Educativas Especiales, portales web de los centros y de un mantenimiento remoto de las aulas. Al mismo tiempo se diseñaron cursos de formación para el profesorado para realizarlos presencialmente o a distancia.

Durante el desarrollo de este proyecto se fueron incorporando nuevas dotaciones para todos los centros, como los equipos para las bibliotecas, para las aulas de Educación Infantil y equipos para las salas de profesores, servidores para la administración del centro, así como pizarras digitales interactivas. Ello iba acompañado con nuevas versiones de sistema operativo *LliureX*, así como interfaces propias según su utilización.

Siguiendo con el desarrollo del *Proyecto LliureX* se crean los centros *inteligentes* mediante la *RESOLUCIÓN de 6 de julio de 2010, de la Consellería de Educación, por la que se establece la organización y funcionamiento del programa de pilotaje de centros educativos inteligente*, teniendo como finalidad facilitar el acceso de las TIC al profesorado y al alumnado en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para concluir este apartado queremos resaltar el grado de compromiso e implicación institucional de las últimas décadas en el proceso de integración de las tecnologías informáticas en los centros educativos por parte de las diferentes Administraciones: europeas, estatales y autonómicas (Comunidad Valenciana) mediante las iniciativas, proyectos y planes que han ido desarrollando.

2.2 El estado actual de las TIC

En el apartado anterior hemos puesto de manifiesto el dinamismo de las administraciones para incorporar las TIC en los centros, pero también es cierto, que en muchas ocasiones los alumnos desconectan digitalmente en las aulas. En este sentido contamos con una doble visión, por una lado el desapego tecnológico en la escuela que es conocido; de hecho siempre ha existido una resistencia latente de la escuela a incorporar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, como demuestran diversas investigaciones (Barajas, Scheuerman & Kikis, 2002; Landau, 2002; Montero y Álvarez, 2004; Van Braak, 2001; Venezky, Davis & OECD/CERI,

2002). Y por otro lado, también es cierto que otras investigaciones existentes hacen referencia a la efectividad del uso de la tecnología en la escuela son muy extensas (Bueno, 1996; De Pablos, 1998; Gómez y Vilà, 2000; Majó y Marques, 2002; Sigales y Mominó, 2004).

En los últimos años, diferentes grupos de investigación han publicado diversos estudios que ha pretendido sistematizar o identificar el estado actual de las TIC sobre los factores, procesos de integración y uso escolar de las tecnologías a nivel internacional. Se ha puesto de relieve la complejidad del proceso de integración y uso de las mismas, puesto que está sujeto tanto a tensiones como a presiones de distinta naturaleza (pedagógica, política, social). Ello ha conllevado una renovación constante en cuanto a las cuestiones y los métodos de investigación. En un principio centradas en situaciones de aprendizaje concretas con las TIC (utilizando metodologías experimentales), para dar paso hacia investigaciones de corte más longitudinal y con técnicas tanto cuantitativas como cualitativas dedicadas al estudio de casos en contexto reales de enseñanza (BECTA, 2004; European Commision, 2006; Pelgrum, 2001; Zhao, 2002).

Siguiendo esta línea, y según se recoge en las conclusiones del estudio desarrollado por la Commission European (2013) *“Survey of Schools: ICT in education”*, e integrado dentro de un conjunto de actividades de recopilación de información que comparan el progreso nacional y los objetivos de las iniciativas i2010 y EU2020; se desprende que los niveles de uso de las TIC y de habilidades digitales son aún desiguales. -A pesar de que el profesorado y el alumnado europeo está dispuesto a “convertirse al mundo digital”-.Se dispone del doble de ordenadores en los centros escolares desde el año 2006 y la mayoría de los centros están actualmente “conectados”. Además, los docentes necesitan más formación y apoyo técnico.

Como queda reflejado en la *Figura 6*, las conclusiones del citado estudios indica como se encuentra España actualmente. Hemos ido avanzando en el uso de los recursos y aplicaciones que se utilizan en las aulas, pasando de utilizar las TIC de forma individual a hacer un uso colaborativo de las mismas, haciendo uso de la Web 2.0. Lo que ha supuesto ampliar las posibilidades de nivel educativo, ya que permite la participación social para elaborar una serie de contenidos, saltando la barrera de la individualidad en la formación a través de las nuevas tecnologías, y acercarse más a la filosofía del profesor como mediador, y al alumno como verdadero valedor de sus conocimientos, convirtiéndolo en una parte muy activa de su formación, e incluso le permite la formación a cualquier hora y en cualquier lugar, siempre que podamos acceder a la información a través de cualquier tipo de dispositivo.

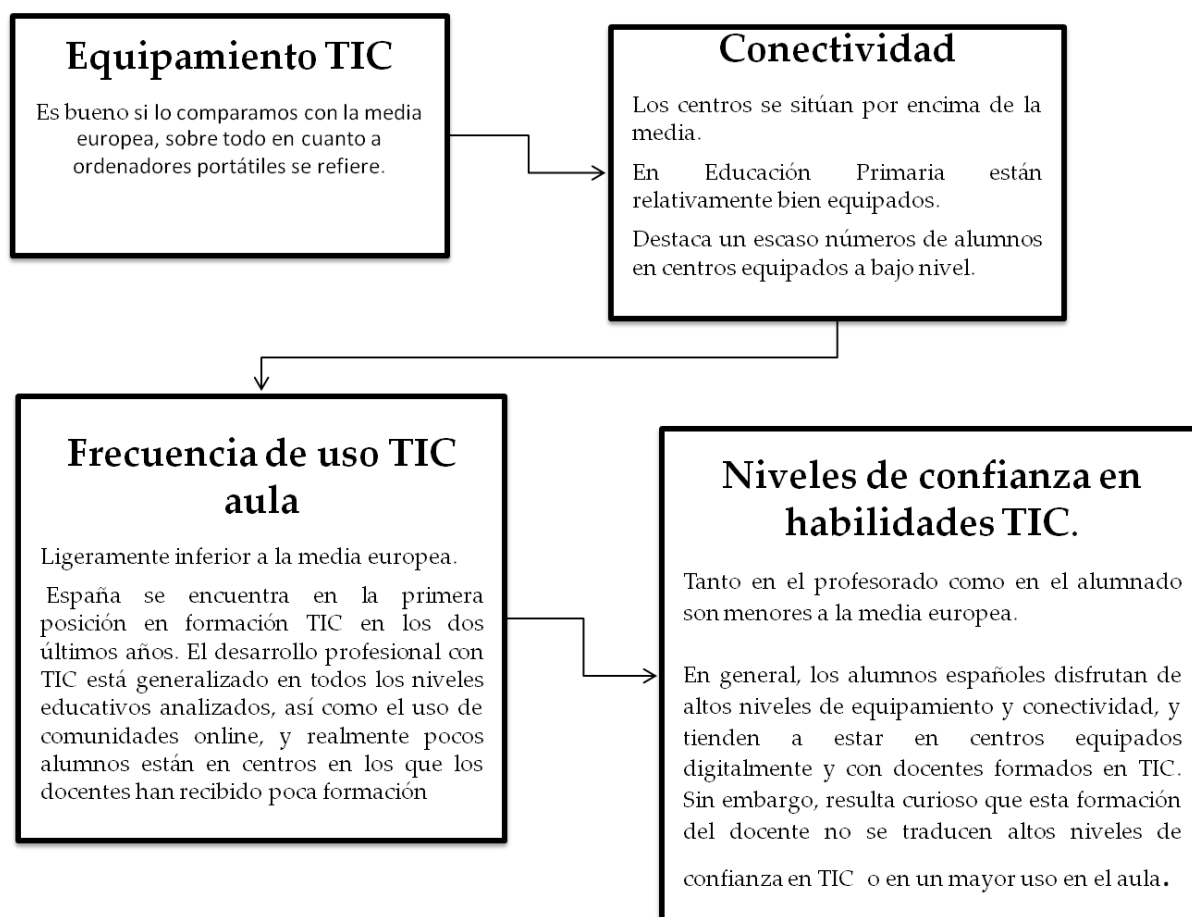


Figura 6. Conclusiones de la situación de España según el informe: "Survey of Schools: ICT in education" (Comisión Europea, 2013).

La introducción de la web 2.0 en las aulas ha implicado un inevitable cambio de paradigma que permite: buscar, crear, compartir e interactuar on-line (Marques, 2007). En ese sentido afirma Marques que la web 2.0 implica:

- ✓ La organización de un espacio social horizontal y rico en fuentes de información que supone una alternativa a la jerarquización y unidireccionalidad tradicional de los entornos formativos.
- ✓ La asunción de nuevos roles para docentes y alumnos orientados al trabajo autónomo y en colaboración, crítico y creativo, la expresión personal, investigar y compartir recursos, crear conocimiento y aprender...
- ✓ Acceso a nuevas fuentes de información y canales de comunicación facilitan un aprendizaje más autónomo y permiten una mayor participación en las actividades grupales, que suele aumentar el interés y la motivación de los estudiantes.
- ✓ La posibilidad de crear los propios recursos, a través de aplicaciones de edición, docentes y estudiantes pueden elaborar fácilmente materiales de manera individual o grupal, compartirlos y someterlos a los comentarios de los lectores.

✓ Espacios on-line para el almacenamiento, clasificación y publicación/difusión de contenidos textuales y audiovisuales, a los que luego todos podrán acceder.

✓ La realización de nuevas actividades de aprendizaje y de evaluación y así como la creación de redes de aprendizaje.

No obstante, a pesar de todos estos cambios, es preciso tener en consideración la advertencia del «*ICT Impact Report*» (European Schoolnet, 2006), en la que se señala la conveniencia de tener paciencia, pues la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje es un proceso largo y laborioso, cuyos resultados sólo serán visibles en años venideros. Hay que tener en cuenta, además, otros factores propios del entorno, como el currículo escolar o la organización de cada centro, que se escapan del control de los docentes, y que están más determinados por la dirección escolar o las políticas educativas gubernamentales.

Por tanto, podemos concluir qué actualmente nos encontramos, tal y como afirma Coll (2010), ante el desafío más relevante de la educación escolar; cómo afrontar el cambio cultural que implica la sociedad de la información, es decir, como educar en el contexto de una cultural digital.

Para completar este capítulo sobre las TIC, vamos a detenernos, en el siguiente apartado, en estudiar algunas de las investigaciones que se centran en la etapa de Educación Infantil.

2.2.1 Investigaciones acerca de las TIC en Educación Infantil.

Son muchos los investigadores (Amante, 2003; Buckingham, 2002; Crook, 1998; Santos-Miranda y Pinto-Osório, 2008; Papert, 1995; Plowman & Stephen 2003; Prensky, 2001; Urbina, 2003; Tapscott, 1998) los que han puesto de relieve que los niños en edad infantil, desde que nacen, conviven de forma activa espontánea, sin miedos y con el interés de dominar todo lo que tienen a su alcance.

En el caso de Educación Infantil, surge el interés cuando se generaliza la importancia del uso de las tecnologías en los centros educativos, respaldado por un compromiso político. La edad de incorporación al sistema educativo oscila entre tres y siete años, ello va a depender de la normativa de cada país, pero en cualquier caso se reconoce un deseo cada vez más tangible de preparar a los alumnos para que sean capaces de desenvolverse en un mundo cada vez más complejo y tecnológico (Sharp, 2002). En EEUU, la Asociación Nacional para Educación de Niños Pequeños, se posicionó en la declaración de 1996 sobre

Tecnología y Niños Pequeños (NAEYC, 1996) donde se aprobó el uso de software adecuado para fomentar los juegos colaborativos, el aprendizaje y la creación. Ya en Europa, concretamente en el Reino Unido, se realiza una apuesta clave por el uso de las TIC, recogiendo en su plan de estudios un escenario en el que los niños deben conocer e identificar los usos de la tecnología cotidiana y el uso de la información y tecnología de las comunicaciones y los juguetes programables para apoyar su aprendizaje (QCA, 2000). En el currículo de Portugal, también hay una referencia explícita al uso de TIC, entendiendo el uso de las mismas como una parte presente en la vida cotidiana de los alumnos, así como una herramienta de información y por tanto ha de ser incluida en el ámbito educativo (Folque, 2001). En el caso de Suecia, las únicas referencias a las TIC en el currículo de preescolar hacen mención al desarrollo y aplicación de las TIC en los procesos creativos (Samuelsson, 2001). En Dinamarca, existen gran número de proyectos de desarrollo de las TIC en preescolar, pero hemos de tener presente que la edad obligatoria de incorporación al sistema educativo son los siete años, edad en la que el resto de alumnos europeos ya están en los centros.

En España nos encontramos con un reducido número de estudios centrados en el uso de las TIC en Educación Infantil, si bien es cierto que a la vez son cada vez más las editoriales y empresas de software que lanzan al mercado productos dirigidos a estas edades e incluso para edades inferiores. Urbina (2002) realizó una investigación sobre el uso del ordenador en las clases de tres años, donde se destacó que es de vital importancia la labor de los docentes al seleccionar y supervisar los programas multimedia y su utilización, ya que hay mucha oferta y no todos son válidos para el alumnado. Lo que este investigador deja claro es que parece existir, pues, una laguna entre la proliferación de este tipo de materiales y la escasez de estudios que avalen su uso, indiquen sus posibilidades, orienten sobre la mejor manera de utilización, guíen acerca de la integración de las herramientas informáticas en el aula de Educación Infantil, etc. La experiencia desarrollada mostró que es posible integrar el ordenador en la clase en una organización por rincones sin demasiados problemas.

Aunque no hay muchos estudios que han abordado la utilización de los ordenadores por parte de los niños pequeños, y a pesar de ello se ha confirmado la importancia del juego (Plowman & Stephen, 2003; Yelland, 2005; Zevenbergen & Logan, 2008). Los estudios realizados por Stephen (2008) muestran que los niños de Educación Infantil son muy exigentes en la selección de juegos de ordenador, prefiriendo aquellos que les resultan más divertidos. Estudios que describen como los niños de Educación Infantil utilizan las tecnologías y recogen la importancia del juego junto con otras actividades que requieren más actividad física. Aunque la literatura exhibe debates actuales y las preocupaciones que existen sobre los juegos

que han de utilizar los niños más pequeños (Kirriemuir & McFarlane, 2004) y, especialmente, los beneficios sociales establecidos en cada tipo de juego. Jugando con juegos de ordenador, a menudo, se requiere interactuar lo que permite a los niños desarrollar habilidades sociales (Carrington, 2005). Resulta evidente que el uso de las TIC no ha de llevar al aislamiento social (Cordes, 2000), sino que ha de servir como catalizador para fomentar la interacción social.

Una de las conclusiones más relevantes de los estudios desarrollados por Marchesi y Martín (2003), dentro del informe del *Plan Avanza* (2007); las investigaciones realizadas por Segura y Medina (2007), los estudios realizados en Cataluña por Sigalés y Meneses (2007) y Sigalés y Badia (2008), señalan que a pesar del incremento de la disponibilidad de recursos tecnológicos en las escuelas (ordenadores, conexión de banda ancha a Internet, pizarras y proyectores digitales) la práctica pedagógica de los docentes en el aula no supone necesariamente una alteración sustantiva del modelo de enseñanza tradicional (Área y Sanabria, 2014).

En la *Tabla 6* se presentan algunos de los investigaciones y estudios más significativos desarrollados sobre las TIC en Educación Infantil en los últimos años, tanto a nivel nacional como internacional. Siendo el objetivo de este tipo de trabajo describir y medir la situación de la incorporación de las TIC en la Educación Infantil. Las investigaciones son estudios llevados a cabo por investigadores relacionados con esta etapa.

Tabla 6

Resumen de los estudios e investigaciones relevantes sobre las TIC en Educación Infantil

| Investigadores | Título | Rasgos más relevantes |
|---------------------------|--|--|
| (Urbina, 2002) | Líneas de investigación sobre el uso del ordenador y educación infantil. | En este artículo se realiza una revisión de las investigaciones más relevantes producidas en los últimos diez años sobre la utilización de los medios informáticos en la etapa de Educación Infantil. |
| (Plowman & Stephen, 2003) | A 'benign addition'? Research on ICT and pre-school children | Revisa la evidencia de la investigación internacional sobre las formas en que las TIC se utilizan en entornos formales e informales de Educación Infantil. |
| (Plowman & Stephen, 2006) | Supporting learning with ICT in pre-school settings. | Reflexionan sobre las formas de trabajar los niños con las TIC. Utilizan el concepto de interacción guiada para iniciar pequeños proyectos que exploran diferentes enfoques para apoyar el aprendizaje |

| | | |
|--------------------------------------|---|---|
| | | en diferentes contextos tecnológicos. |
| (Romero Tena, 2006) | Nuevas tecnologías en Educación Infantil. El rincón del ordenador. | La obra nos explica cómo incorporar el ordenador como una herramienta de trabajo más para el aprendizaje de contenidos en educación infantil. |
| (Cases y Torrecana, 2006) | Les TIC a l'Educació Infantil. | Este texto recoge cuales son las aportaciones más significativas que hacen las TIC a la etapa de Educación, desde todos sus ámbitos: legislativo, organizativo y pedagógico. |
| (De Pablos, 2007) | La Educación Infantil y Primaria en la sociedad del conocimiento: el aprendizaje mediado por TIC. | La utilización de las TIC en Educación Infantil favorece la estimulación de la creatividad, la experimentación y manipulación, el respeto por el ritmo de aprendizaje del estudiante, el fomento y desarrollo de la socialización, y la curiosidad y espíritu de investigación. |
| (Romero, Román y Llorente, 2009) | Tecnologías en los entornos de Infantil Y Primaria. | Este libro recoge las TIC como elemento curricular y plantea posibilidades educativas con ejemplos reales. |
| (Area, 2010) | El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. | Analiza el proceso de integración pedagógica de las TIC en las prácticas de enseñanza y aprendizaje de centros de educación infantil, primaria y secundaria de Canarias. |
| (Plowman, McPake & Stephen, 2012) | Extending opportunities for learning: the role of digital media in early education. | Se analizan los datos de cuatro proyectos de investigación con las TIC, concluyendo que existe un potencial de los medios digitales para ampliar las posibilidades de aprendizaje de los niños. |
| (Gunnar Lindahla, & Folkesson, 2012) | ICT in preschool: friend or foe? The significance of norms in a changing practice | En este estudio se analizan cómo se utilizan las normas como argumentos a favor o en contra del uso de los ordenadores en la práctica de Educación Infantil. |

Los estudios mencionados en la *Tabla 6* ofrecen una panorámica de lo que ha sido y está siendo la incorporación de las TIC en Educación Infantil, atendiendo principalmente a aspectos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje, el aprovechamiento que en las aulas de Educación Infantil se están haciendo de las mismas y el potencial de las TIC en este proceso. Si bien, nos interesa destacar que las primeras investigaciones tras la revisión realizada por Urbina (2002) se han centrado en

estudios sobre el lenguaje escrito, donde se incluyen análisis comparativos entre métodos diferentes, los efectos de determinado programa o tipología de programas, o las ventajas del uso del ordenador para ese tipo de aprendizaje; otros estudios se centran en los maestros de Educación Infantil abordando temas como sus aptitudes para el manejo de las herramientas informáticas o sus actitudes y creencias; y también interesa resaltar en investigaciones de tipo descriptivo sobre los equipamientos en los centros educativos.

Plowman & Stephen (2003, 2006) destacan la beneficios que supone el aprendizaje con las TIC para los alumnos de Educación Infantil, si bien es necesario que se den las condiciones optimas para ello. Asimismo utilizan el concepto de interacción guiada con las TIC para iniciar pequeños proyectos explorando diferentes enfoques que apoyan el aprendizaje en distintos contextos creando oportunidades para el aprendizaje con TIC.

Romero Tena (2006), presenta una serie de propuestas educativas donde incluye los ordenadores y el software educativo como herramientas de trabajo para el aprendizaje de contenidos en Educación Infantil. Cases y Torrescana, (2006), entienden que para garantizar un buen uso de las TIC en Educación Infantil es necesario que se recoja en los documentos organizativos y pedagógicos del centro, para ello es fundamental que el equipo docente trabaje de forma coordinada y colaborativa para seleccionar, organizar y sistematizar tanto la información como los materiales y, por supuesto, los recursos. Ello conlleva establecer un espacio donde el alumnado de Educación Infantil pueda investigar, crear, sentir, reflexionar, seleccionar, colaborar, comunicarse, en definitiva aprender a aprender si queremos introducir de manera coherente las tecnologías en el aula.

Romero, Román y Llorente, (2009) parten del debate acerca de la inclusión de las tecnologías en Infantil, para concluir con dos ideas esenciales para llegar a la utilización de las mismas desde un enfoque didáctico: lograr la invisibilidad y la integración curricular de las tecnologías. Área (2010), viene a redundar en la relevancia de realizar cambios en los centros educativos a la hora de incorporar las TIC. No obstante, los cambios realizado son mas organizativos que de innovación pedagógica. Área, destaca el coordinador TIC como un elemento catalizador notable en el proceso de uso pedagógico de las tecnologías digitales en cada centro escolar.

Plowman, McPake & Stephen, (2012) parten de la idea de potencial de las TIC para ampliar las posibilidades de aprendizaje de los alumnos, y la influencia que van a tener en el desarrollo posterior del niño; por lo tanto, a pesar de la preocupación que manifiestan por el excesivo e incontrolado uso de las tecnologías en este etapa,

entienden que son beneficiosas para los alumnos. Es por ello que plantean un uso reflexivo y pedagógico de las actividades que los niños realicen con las tecnologías.

Finalmente, Gunnar et al., (2012) en sus investigaciones ponen de relieve la ambivalencia del uso de las tecnologías, con dos líneas contrapuestas: por un lado se valora el uso de las TIC justificando esta decisión en el potencial del niño. Por otro lado le preocupa el uso de las TIC en la medida que el docente no oriente a los niños en su uso.

Por tanto, si tenemos presente que es difícil encontrar estudios significativos que avalen la selección y utilización de recursos TIC, mientras que están más demostradas las preferencias de los niños de estas edades hacia el juego y el desarrollo de habilidades sociales. Por todo ello, en este trabajo pretendemos profundizar en la utilización del uso de las TIC en Educación Infantil, más concretamente en el uso de las Realidad Aumentada. Lo que nos lleva a la revisión de la información en este campo.

2.3 Realidad Aumentada.

El incesante progreso de las tecnologías pone a nuestro servicio gran variedad de recursos idóneos de ser aprovechados en contextos educativos. Dentro de las TIC, la realidad aumentada (RA) está provocando el desarrollo de un sinnúmero de aplicaciones, muchas de ellas tienen una clara intención educativa. Si bien es preciso definir en qué consiste, con el propósito de aproximarnos a una definición más completa de la RA, vamos a comenzar por examinar y describir algunas tecnologías afines que se basan en contenidos virtuales y que pueden ser consideradas como antecedentes de RA.

Paul Milgram fue el pionero en definir el concepto de *realidad mezclada* (Milgram & Kishino, 1994). Clasificó a los distintos espacios de realidad mezclada desde el punto de vista de continuidad del contexto. Milgram definió un modelo de “*continuo de virtualidad*” (Virtuality Continuum) también conocido como “*continuo de Milgram*” (Figura 7) y así lo citan autores como Milgram et al. (1994); Milgram et al. (1997); Billinghurst et al. (2001); Florins et al.(2005); Jacobs et al., (2006); Lam et al. (2006). Este concepto describe que existe una escala continua entre lo completamente real y lo completamente virtual. Por lo tanto hace referencia a la combinación entre elementos de la realidad con elementos virtuales, de manera que según el grado de incidencia de unos elementos sobre otros se pueden definir cuatro espacios: entorno real, realidad aumentada (RA), virtualidad aumentada (VA) y entorno virtual. Si bien, la diferencia entre estas dos tecnologías viene definida por la cantidad de contenido originario del entorno virtual frente a la cantidad de contenido procedente del entorno real. No obstante muchas veces la línea que divide ambas tecnologías RA y VA es

difusa y en muchas aplicaciones no se puede distinguir a cual pertenecen, como se puede apreciar en la *Figura 7*.

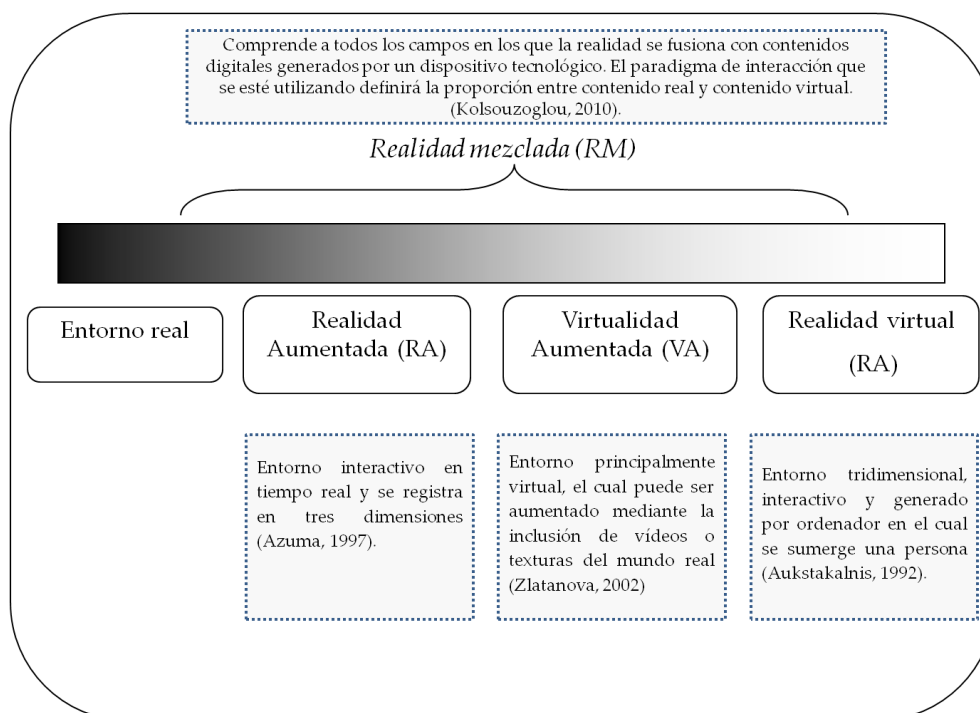


Figura 7. Continúo de Milgram. A partir de Milgram et al., 1994.

Nos vamos a detener en definir el concepto de *realidad aumentada* (RA, *augmented reality*), dado que es objeto de nuestro estudio, entendida como un sistema que potencia las capacidades de los sentidos, pero no sería una definición precisa, es por ello esencial definir en qué consiste este tipo de tecnología. Una de las primeras definiciones (Janin et al., 1993) utiliza el término de RA para definir un HMD (*Head Mounted Display*: visor montado en la cabeza) que permite al usuario ver su entorno como una superposición de gráficos generados por ordenador. Según Azuma (1997), la RA es un entorno que contiene elementos tanto de RV como elementos del mundo real. Siguiendo esta definición, y según Azuma (1997), un sistema de RA combina mundo real y mundo virtual, es interactivo en tiempo real y se registra en tres dimensiones.

Posteriormente, Bimber & Raskar (2005) establece una comparativa con los sistemas de RV, concluyendo que en los sistemas de RA el entorno real no se suprime por completo, sino que asume un papel fundamental ya que, en lugar de someter a los usuarios en una inmersión dentro de un mundo puramente virtual, la RA intenta adherir suplementos virtuales al mundo real. Pone el acento en la conexión existente entre el entorno real y el entorno virtual, apoyado primordialmente por un vínculo espacial.

La consideración que realiza Bimber et al. (2005) nos acerca al concepto actual de RA, ya que amplía al espectro más allá de los sistemas que utilizan dispositivos HMD o puramente visuales.

En este contexto nos atrevemos a realizar una definición propia de lo que consideramos RA, concebida como una tecnología que mejora la visión del mundo real con información virtual, mediante la superposición de esta información a partir de una aplicación informática que nos permitirá interactuar en tiempo real. Para proyectar esta información se puede utilizar cualquier dispositivo informático (ordenadores, tabletas, teléfonos móviles...) con cámara web; a través de esta la imagen del mundo real se captura de forma rápida, es procesada y vuelve a aparecer en la pantalla digital con información adicional o los objetos en ella

En relación a las *características* más particulares de la RA las propuestas de diversos autores como Azuma (1997); Julier, Bailiot, Lanzagorta, Brown, Rosenblum & BARS (2000); Azuma, Bailiot, Behringer, Feiner, Julier & KacINture (2001); Zlatanova (2002) coinciden en:

- *Se debe hacer en tiempo real*, ello implica que todos los cálculos y superposición del trabajo debe hacerse en tiempo real (Azuma, 1997).
- *La información generada por el dispositivo informático debe estar ubicado en el mundo real*. Pero teniendo presente que no siempre la superposición de una capa de gráficos del mundo real sobre una capa de gráficos generados por ordenador se denomina RA (Azuma, 1997; Julier, et al., 2000).
- *Se requiere un nivel de interacción adecuado*. Cualquier cambio en el mundo real debe modificar la parte virtual o viceversa (Zlatanova, 2002), por lo tanto deben estar conectados.
- *Se requiere un adecuado nivel de realismo*. Es necesario un nivel adecuado de realismo para el usuario; teniendo presente que el objetivo último de RA es que el usuario no diferencie la virtualidad de la realidad.
- *La RA no se limita con la "suma de gráficos generados por ordenador"*. Ciertas aplicaciones RA también requieren eliminar objetos reales del ambiente percibido, partiendo de la base que la RA no se limita sólo con el sentido de la vista, sino que potencialmente puede aplicarse a todos los sentidos, incluyendo audición, tacto y olfato (Azuma, et al., 2001; Fjeld & Voegtli, 2002).

Definida la RA, vamos a agrupar los sistemas de RA teniendo en cuenta diferentes criterios, puesto que existen diversas *clasificaciones sobre los tipos de RA* y cada

una de ellas se basa en un criterio distinto. Nosotros hemos optado por una clasificación sencilla pero que engloba todos los formatos de RA:

- *RA basada en el entorno físico en el que se desarrolla la aplicación.* Se distinguen dos entornos: exteriores e interiores (Estebanell, Ferres, Cornellà y Codina, 2012). En el caso de los *sistemas exteriores* se recurre a la utilización de sensores inerciales y sistemas de posicionamiento global (GPS) para el registro, y dispositivos móviles para su visualización, tales como teléfonos móviles, *smartphones*, tabletas, o *Head Mounted Displays*. En los *sistemas interiores* hay una mayor gama de dispositivos posibles de registro y *display*, en cualquier caso se necesita un software de reconocimiento, librerías de procesamiento de imágenes, una base de datos, librerías de aumento de contenidos digitales, y si fuese necesario, software de comunicaciones.

- *Tipo de de interacción entre el usuario y la computadora* (Garrido y García-Alonso, 2008). En primer lugar, se distinguen las interfaces tangibles *por medio de marcadores*, entendidos como sistemas que aumentan el mundo físico real emparejando información digital con entornos y objetos físicos. En segundo lugar, se encuentra la *interacción por medio del movimiento corporal*, consistentes en la detección y seguimiento del movimiento de alguna parte del cuerpo. Todo ello es posible gracias a diferentes tecnologías que realizan seguimiento de posición, movimiento y orientación de dichas partes, tales como *tracking* magnético, *tracking* inercial, sistemas de reconocimiento basados en visión, entre otros. Una tercera manera de interacción es la basada en *dispositivos de bajo costo*, siendo estos sistemas que hacen uso de dispositivos que incorporan sistemas de *tracking*, a los que el usuario puede acceder fácilmente en el mercado como es el sistema la consola *Wii* de *Nintendo* mediante el uso del *Wiimote*. Finalmente una cuarta técnica, es la *interacción Multimodal*, entendida como aquella que utiliza métodos de entrada naturales combinados, tales como la voz, un lápiz, el tacto, gestos de mano o guiños y movimientos corporales, de forma coordinada con la salida multimedia del sistema. (Oviatt, 1999)

- *Según el display utilizado.* Los *display* de realidad aumentada son los sistemas en los que se forma la imagen. Utilizan una serie de componentes electrónicos, ópticos y mecánicos para generar imágenes en el trayecto que va desde los ojos del usuario hasta el objeto físico que será aumentado. Dependiendo de la óptica utilizada, la imagen puede formarse en un plano o en una superficie no-plana más compleja. Bimber & Raskar (2005) detallan tres diferentes técnicas:

✓ La primera de ellas es el aumento por medio de un *Head Attached Display*, siendo este un visor que se posiciona sobre la cabeza, mostrando directamente las imágenes a los ojos.

✓ La segunda situación es la de un *visualizador de mano*, sistema en el cual el usuario lleva consigo un dispositivo que contiene una pantalla en la que podrá visualizar los contenidos reales y aumentados, es lo que se llama el proyector espacial. En este proceso se recurre a la utilización de proyectores digitales para mostrar información gráfica sobre los objetos físicos, siendo necesario que el usuario lleve consigo algún tipo de dispositivo.

- *RA basada en el reconocimiento de formas.* En este caso, la aplicación que ejecuta la RA se activa cuando la cámara de un dispositivo móvil o de un ordenador reconoce una forma determinada (véase *Figura 8*) (Estebanell, et al. 2012). En este tipo de RA la aplicación hace “aparecer” algún elemento sobre la forma enfocada por la cámara.

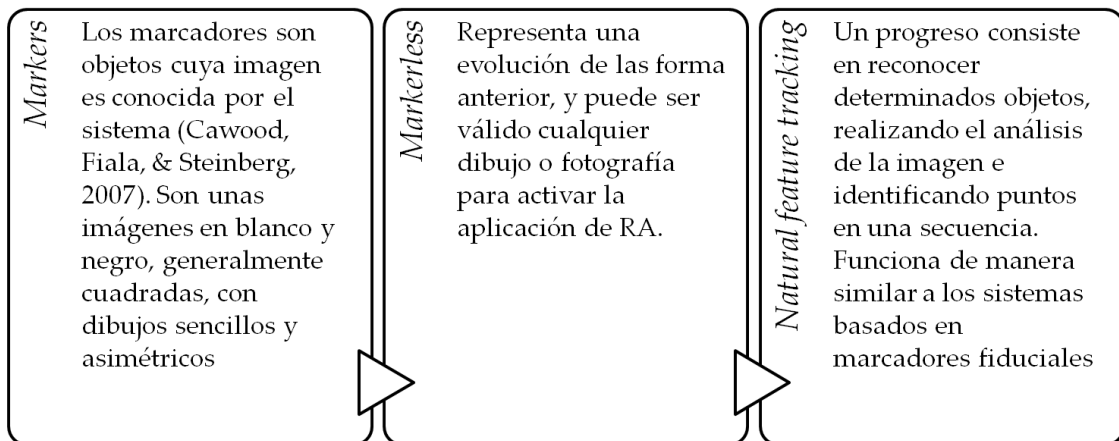


Figura 8. Evolución de la RA en el reconocimiento de formas.

- *RA basada en el reconocimiento de la posición.* En este caso, la información que se añade sobre el escenario real viene condicionada por la posición, orientación e inclinación del dispositivo móvil utilizado (Estebanell, et al. 2012).

- Según el tipo de activadores de la información asociada a elementos podemos distinguir cuatro niveles (Muñoz, 2013), como queda expuesto en la *Figura 9*:

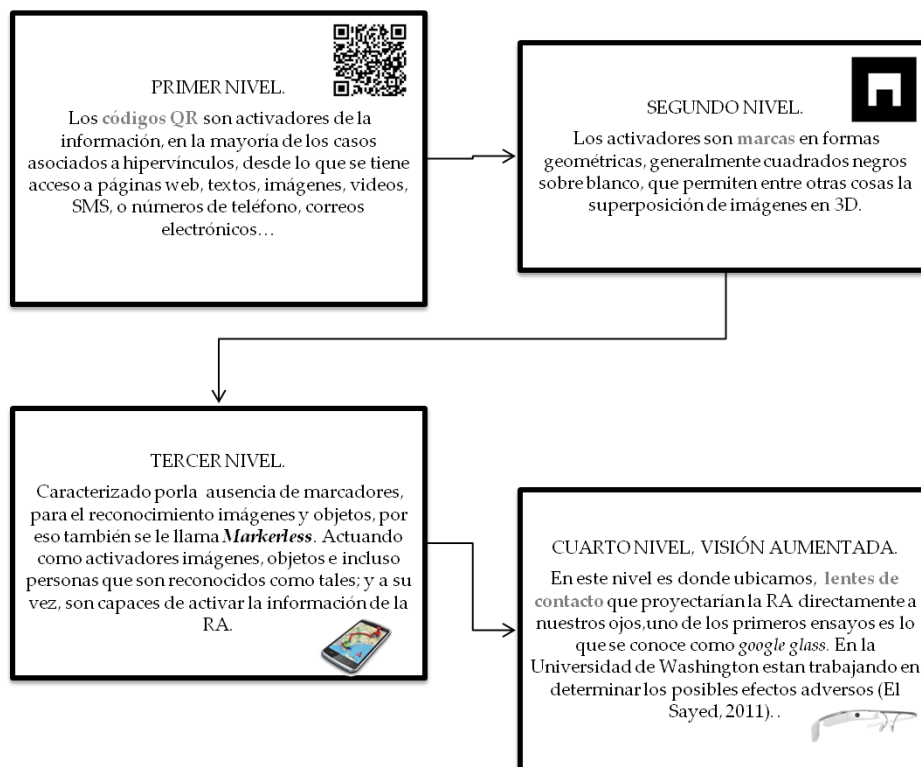


Figura 9. Tipos de activadores de RA (Muñoz, 2013).

Tal como plantea Prensky (2011), actualmente los niños no sólo necesitan que lo que aprendan sea relevante, si no que sea real, que tenga una aplicación fuera de la escuela y que pueda ser empleado de manera inmediata en situaciones reales, y la RA puede crear un entorno propicio para conseguirlo. Esto nos da pie a considerar la RA como un recurso educativo de primer orden, tal y como veremos en el epígrafe siguiente.

2.3.1 La Realidad Aumentada un recurso educativo.

The Horizon Report 2010 K-12 Edition, elaborado por *New Media Consortium (NMC)*, *EDUCASE Learning Initiative (ELI)* y *Consortium for School Networking (CoSN)* se centra en las etapas de Educación Primaria y Secundaria, y tiene como finalidad identificar las nuevas tecnologías y analizar la repercusión que tendrán en el campo de la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y la expresión creativa. En informe realizado en 2010 se describen los seis nuevos tipos de tecnologías que, según los estudios, van a ser de uso generalizado en los centros escolares dentro de unos plazos de adopción entre uno y cinco años, y se reflexiona acerca del impacto que se prevé en la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y la expresión creativa. Además, se ofrecen ejemplos de actividades en estos ámbitos en las que se han aplicado dichas tecnologías. Entre las tecnologías expuestas aparece por primera vez la *Realidad*

Aumentada, estimando el tiempo de adopción entre cuatro y cinco años. Asimismo señala que se está aplicando en diferentes ámbitos de la educación, con mejoras en las metodologías educativas y en los procesos de evaluación y con un fomento del trabajo colaborativo entre los estudiantes.

La RA ha aparecido en ediciones sucesivas de *The Horizon Report* (2011, 2012), siempre situadas en un plazo de adopción medio-largo. Destacando como de los usos más frecuentes de la RA la anotación de los espacios existentes con una superposición de la información. Asimismo, los libros aumentados están también ganando empuje, entendidos como el uso de RA en los libros.

Esta capacidad de mezclar el mundo real con el virtual ofrece grandes posibilidades en el campo de la educación, como lo demuestran los proyectos internacionales que se pueden considerar como percusores de RA en este ámbito (véase *Tabla 7*).

Tabla 7

Percusores internacionales del uso educativo de RA

| Año | Proyecto | Aportaciones |
|------|--|---|
| 2001 | <i>Massachusetts Institute of Technology (MIT) y Harvard</i> | Desarrollaron programas y aplicaciones educativas con RA donde se involucran a los alumnos de Educación Secundaria en situaciones que combinaban experiencias del mundo real con información adicional presentada a través de dispositivos móviles. |
| 2002 | <i>Magic Book del grupo activo HIT de Nueva Zelanda</i> | La aportación principal consiste en la posibilidad de leer libros real a través de un visualizador de mano y viendo sobre las páginas reales contenidos virtuales. El alumno, en este caso, podía introducirse dentro de las escenas y experimentar en un entorno virtual inmersivo. |
| 2002 | <i>Environmental Detectives y Mystery @ The Museum</i> | Desarrollaron juegos con RA para enseñar matemáticas y ciencias, y todos ellos orientados a trabajar de forma colaborativa. Su aportación más significativa fue la utilización de PDA con sistema GPS para juegos de exterior, mientras que, para los juegos de interior, se apoyan en la tecnología Wi-Fi. |
| 2008 | <i>CONNECT, CREATE y ARiSE.</i> | La contribución de este proyecto fue la creación de herramientas basadas en presentaciones 3D y con gran interacción que facilitaban la comprensión de las materias de ciencias. Con ellas los alumnos podían interactuar con objetos virtuales en un entorno real aumentado y adquiriendo nuevos aprendizajes. |

La aparición de la RA, entendida como interacción de la información virtual con objetos o eventos del mundo real que proporciona nuevas formas de percibir e interactuar con el entorno, posibilitando un mejor conocimiento de la realidad y la posibilidad de ofrecer experiencias con gran potencial educativo, también se ha desarrollado en diferentes proyectos en nuestro país como se recoge en la *Tabla 8*.

Tabla 8

Desarrollo educativo de la RA en España

| Año | Proyecto | Descripción |
|-----------|---|---|
| 2004-2007 | RASMAP del Grupo Multimedia-EHU. | El objetivo del proyecto consistió en avanzar en el conocimiento de la tecnología desarrollando una plataforma basada en Realidad Aumentada que facilitase el desarrollo de Asistentes Personales Móviles (<i>Wearable Personal Assistant</i>). La aportación más relevante es el desarrollo de un demostrador orientado a e-learning y a la formación/entrenamiento del mantenimiento de sistemas mecánicos. |
| 2007 | <i>Libro Interactivo de Monumentos Andaluces</i> del Grupo Arpa-Solutions. | Emulando el proyecto <i>Magic Book</i> , crearon un libro contenía en sus páginas interiores diferentes marcadores que al visionarlos a través de una webcam, era posible observar las reproducciones virtuales tridimensionales en la pantalla del ordenador, ofreciendo pequeñas maquetas que los usuarios podían manipular como si se tratara de una real, acercando o moviendo el libro respecto a la cámara (Ruiz, Ación y Vázquez, 2007). |
| 2007 | <i>Piano Virtual y Partitura Virtual</i> desarrollado por el grupo ISIS (Departamento de Tecnología Electrónica) y el Departamento de Ingeniería de Comunicaciones de la Universidad de Málaga. | En este proyecto se relaciona la RA y la didáctica musical. La aportación de <i>Piano Virtual</i> , se halla la plantilla de un teclado sobre papel que podía tocarse como si fuera un piano real a través de la imagen capturada por una webcam que a través de unos altavoces, reproducía los sonidos según las "teclas" que se tocaran en la plantilla. En el segundo caso, <i>Partitura Virtual</i> , es posible crear una melodía colocando notas musicales sobre un pentagrama virtual. Aquí, las diferentes notas estaban representadas por marcadores que se correspondían con valores diferentes que al ser reconocidos por la cámara representaban su valor sobre la partitura virtual que se visionaba en la pantalla del PC (Peula, Zumaquero, Urdiales, Barbancho y Sandoval, 2007). |
| 2008 | Recurso de RA para las asignaturas del área de conocimiento de Química Inorgánica, de la Universidad Jaume I de Castellón. | La contribución de este recurso fue que través de la RA se pudieron manipular como si fueran objetos reales modelos virtuales tridimensionales de estructuras cristalinas de difícil comprensión por lo abstracto de su composición, a través de diferentes marcadores colocados en una pieza irregular (Núñez et al., 2008). |
| 2010 | <i>Proyecto "Big-Bang 2.0"</i> , desarrollado por la empresa VirtualWare. | Su contribución principal es la utilización de RA en Educación Primaria, concretamente en los materiales didácticos digitales en el área de Conocimiento del Medio del tercer ciclo. Técnicamente no su aportación es mediante RA obtener objetos virtuales como si fueran reales (VirtualWare, 2010). |
| 2010 | "APRENDRA", proyecto del grupo de Gráficos y Multimedia del Instituto de Automática e Informática Industrial y l'Escola d'Estiu de la Universidad Politècnica de Valencia, y el Instituto Tecnológico del Juguete (AIJU) de Ibi (Alicante). | Su aportación consiste en utilizar la RA para elaborar juegos educativos para el aula mediante la fórmula educación + entretenimiento conocida como "edutainment". La aplicación creada se implementó en una aplicación para iphone en la que a través de unos marcadores, siendo posible observar a través de la pantalla diferentes modelos virtuales 3D que se corresponden con la flora, fauna y monumentos de Asia, África y América Central y del Sur (Aprendra, 2010). |
| 2010 | <i>Realitat 3</i> proyecto de de la Consellería de Educación de la Comunidad Valenciana y la Universitat Politècnica de València | Su principal aportación consiste en introducir en la enseñanza la RA. Entendiendo la RA como el efecto que se consigue al añadir información virtual e información física ya existente mediante sencillos dispositivos. Ello ayuda a la comprensión del espacio, puesto que posibilita ver, girar, e interactuar con los objetos y animaciones 3D, lo que a su vez hace que tengamos una mayor visión de los procesos, y entendamos de una manera sencilla, en un |

| | | |
|------|---|--|
| | | principio, la complejidad de las cosas. |
| 2012 | <i>Proyecto Aumenta.me</i> es una iniciativa que surge dentro del seno de la Asociación Espiral, Educación y Tecnología | Este proyecto tiene como finalidad investigar y difundir experiencias pedagógicas a fin de acercar la RA al ámbito educativo. |
| 2012 | <i>Aumentaty</i> , es un proyecto impulsado por el grupo de investigación LabHuman de la Universidad Politécnica de Valencia. | La gran aportación de este proyecto es la creación de una plataforma de proporciona herramientas de edición y visualización de forma totalmente gratuita, para que los docentes y alumnos se inicien en la creación de sus propios contenidos en RA. Asimismo puede compartir aplicaciones con otros usuarios. Cuenta con dos componentes: <i>Aumentaty Author</i> , herramienta que permite la creación de escenas de Realidad Aumentada. Y <i>Aumentaty Viewer</i> , un visor que permite visualizar y compartir contenidos independientemente de la herramienta de autor. |

Continuando con esos proyectos pioneros, actualmente se están realizando muchas experiencias educativas puntuales en las que se está utilizando la RA, de las cuales hemos recogido una pequeña selección por su relación con esta investigación en la *Tabla 9*. Si bien la mayoría de ellas, no responden a investigaciones, sino mas bien a experiencias puntuales que acercan al docente a la RA.

Tabla 9

Actividades o experiencias puntuales realizadas en Educación

| Etapa | Experiencias | Descripción | Link |
|-----------------------|---------------------------|--|---|
| Infantil | Las letras con RA | Actividad orientada para que los niños/as de tres años se inicien en la lectoescritura | http://elmarescolorazul.blogspot.com.es/2013/11/historias-aumentadas-de-la-prehistoria.html |
| Infantil/ Primaria | Un, dos, tres... ¡RA! | Juego educativo donde se trabaja contenidos de lógica, cálculo y geometría. | http://matracas.weebly.com/realidad-aumentada.html |
| Infantil | De ruta por Villalba | A través de la geolocalización se hace un recorrido por la localidad. | http://olmedarein7.wix.com/collado-villalba#!realidad-aumentada/c1m92 |
| Infantil | Londres a través de la RA | Mediante códigos QR se puede disfrutar y conocer Londres | http://lospequesdemicole.blogspot.com.es/2014/05/londres-traves-de-ra-con-aurasma.html |
| Infantil | Nuestro cuerpo | Conocimiento del cuerpo humano | http://aliena242.wix.com/nuestrocuerpo#!nospresentamos/c1se |

2.3.2 Investigaciones asociadas a la Realidad Aumentada.

La RA ha sido considerada como una de las tecnologías emergentes más interesantes para la educación, siendo una herramienta poderosa y motivadora que puede implicar varios sentidos de los estudiantes por medio de la adecuada combinación de sonido, vista y tacto. Ello ha hecho que tanto investigadores como

docentes se muestren ilusionados con el uso de esta tecnología (Bower, 2008; Dalgarno & Lee, 2010; Kye & Kim, 2008).

La RA contribuye de muchas maneras al proceso de enseñanza-aprendizaje. En primer lugar nos detenemos en la motivación que implica el trabajo con RA, la participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje logra a un mayor compromiso (Theall, 1999) y esta implicada en la mayoría de todo lo aprendido (Huitt, 2011). Sin embargo otros estudios indican que la falta de motivación puede ser un gran obstáculo que impide el éxito del alumno (Jeamu, Kim & Lee, 2008). En segundo lugar, respecto a las habilidades espaciales, según otros autores la RA despliega habilidades únicas que suscitan la capacidad de resolver tareas espaciales apoyadas en los procesos cognitivos mediante la colaboración entre iguales (Dalgarno & Lee, 2010).

Técnicamente la historia de la RA se inicia desde el momento en que se acuñó el término, por supuesto que ha habido mucha investigación, incluso antes de que existiera la definición. En la *Tabla 10* se presentan algunos de los estudios e investigaciones más relevantes sobre RA desarrollados en educación, destacando los rasgos más relevantes en cada uno de ellos.

Tabla 10

Investigaciones más relevantes sobre RA en Educación

| Investigadores | Título | Rasgos más relevantes |
|---|---|---|
| (Dünser, Steinbügl, Kaufmann & Glück, 2006) | Virtual and augmented reality as spatial ability training tools. | Esta investigación se centra en determinar cómo la habilidad espacial se puede mejorar mediante el uso de la realidad virtual y la realidad aumentada. |
| (Klopfer & Squire, 2008) | Environmental Detectives-the development of an augmented reality platform for environmental simulations | En este estudio se explica cómo diseñar software educativo en las plataformas educativas emergentes, y cómo es el proceso de desarrollo. |
| (Maier, Tönnis & Klinker, 2009) | Dynamics in tangible chemical reactions. | Este estudio utiliza técnicas de RA para manipular objetos del mundo real, con el objetivo de ayudar a los estudiantes a comprender mejor los procesos químicos. |
| (Teo, 2009) | Modelling technology acceptance in education: A study of pre-service teachers | En este estudio se examinan las relaciones entre las variables que se asocian con los factores que influyen en la aceptación de la tecnología. |
| (Gutiérrez, Saorín, Contero, Alcañiz, López y Ortega, 2010) | Design and validation of an augmented book for spatial abilities development in engineering students. | En este trabajo se presenta una aplicación de AR para mejorar las habilidades espaciales del alumnado de ingeniería; considerándola como una herramienta fácil de usar, |

| | | |
|--|--|---|
| | | atractiva y muy útil. |
| (Chien, Huan, Chen, Hsu & Jeng, Sheng. , 2010) | An interactive augmented reality system for learning anatomy structure. | En este estudio, nos centramos en utilizar la RA para crear un sistema de aprendizaje interactivo, que ayude a los estudiantes de medicina a aprender mejor la compleja estructura de la anatomía. |
| (Sumadio & Rambli, 2010) | Preliminary evaluation on user acceptance of the augmented reality use for education. | El propósito de este estudio ha sido observar la familiaridad de aplicación RA especialmente en el entorno de aprendizaje, y para determinar la utilidad de la RA en educación. Concluyendo que es un recurso aceptado y con buenas expectativas de desarrollo. |
| (Henderson & Feiner, 2011) | Exploring the benefits of augmented reality documentation for maintenance and repair. | Esta investigación parte de una aplicación de RA desarrollado para realizar tareas de adiestramiento con militares. Llegando a concluir que permite realizar las tareas más fácilmente, además de ser intuitiva y satisfactoria. |
| (Mullen, 2011) | Prototyping Augmented Reality | Este trabajo ayuda al usuario a crear aplicaciones de RA utilizando un lenguaje de programación de código abierto. |
| (Di Serio, et al., 2012) | Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. | En este trabajo, los autores muestran que la tecnología de RA tiene un impacto positivo en la motivación de los estudiantes de secundaria. Cabe destacar que tras un posterior análisis, los aspectos más valorados en este campo son la atención y confianza. |
| (Lee , 2012) | Augmented Reality in Education and Training. | El autor hace una revisión de la literatura sobre la RA, como se aplica en la educación y si potencial impacto en el futuro. En este estudio se evalúa la actitud de los alumnos hacia el aprendizaje en entornos de RA. |
| (Wojciechowski & Cellary, 2013) | Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments | Del que se dependen como conclusiones: utilidad percibida y disfrute tuvieron un efecto comparable sobre la actitud hacia el uso de entornos de realidad aumentada |

Como queda reflejado en la *Tabla 10*, la mayoría de los estudios realizados sobre RA han sido creados para demostraciones o investigaciones. Si bien algunas de las aplicaciones generadas se siguen utilizando, pero este tipo de tecnología todavía está en incipiente desarrollo, por lo que cualquier tipo de implementación práctica tiene una importancia crucial, especialmente el terreno educativo.

Si nos detenemos en Educación Infantil, el potencial de la RA está empezando a ser explorado (Campos, 2011; Chen, 2007; Hsieh, 2008, 2011, Jo, 2011; Kim, 2011; Kritzenberger, 2002 ; Lee, 2008; Lim, 2010). En la *Tabla 11* se recogen algunas de los estudios e investigaciones de este tipo de tecnología en Educación Infantil, con el objetivo de describir en qué medida la RA forma parte del proceso de enseñanza-aprendizaje en esta etapa.

Tabla 11

Investigaciones más relevantes sobre RA en Educación Infantil

| Investigadores | Título | Rasgos más relevantes |
|---|---|---|
| (Chien-Hsu Chen, Chun Chin Su, Po-Yen Lee and Fong-Gong Wu, 2007) | Augmented Interface for Children Chinese Learning. | Se muestra un ambiente de aprendizaje a través de RA eficiente e interesante para aprender la lengua china. |
| (Min-Chai Hsieh & Jiann-Shu Lee, March, 2008) | AR Marker Capacity Increasing for Kindergarten English Learning. | Presenta un método de aprendizaje a través de la combinación de objetos de realidad virtual y las escenas, que ayudan a aprender inglés a los más pequeños. |
| (Sun Lee & Weon Lee, 2008) | Mathematical Education Game Based on Augmented Reality. | En este trabajo se propone un juego de educación matemática utilizando RA. |
| (Hsieh & Lin, 2010) | Interaction Design Based on Augmented Reality Technologies for English Vocabulary Learning. | En este trabajo se presenta la RA con el aprendizaje del Inglés, mediante un libro mágico y unas tarjetas interactivas. |
| (Lim & Kim, 2010.) | A Study on Markerless AR-Based Infant Education System Using CBIR | En este trabajo se presenta un juego de bloques con RA, donde se combinan imágenes de lo real mundo con imágenes 2D/3D / imágenes / sonidos o un objeto similar, junto con un método de enseñanza adecuado a esta tecnología. |
| (Campos & Pessanha, 2011) | Designing Augmented Reality Tangible Interfaces for Kindergarten Children. | Esta investigación se centra en el estudio de la motivación que suscita a los alumnos la RA, mediante el diseño de interfaces apropiadas a su nivel de desarrollo. |

| | | |
|-------------------------------|--|--|
| (Hyun, Choi, Kim & Han, 2011) | Delphi Survey on the Use of Robot Projector based Augmented Reality in Dramatic Activity for Young Children. | En este estudio se examina la idoneidad y la eficacia de la utilización de robot basado en RA con el juego simbólico de los niños. |
|-------------------------------|--|--|

Las conclusiones más significativas y relevantes de los estudios sobre el uso de la RA en Educación Infantil mostrados en la *tabla 10* constituyen el punto de partida para el desarrollo de esta investigación. El estudio realizado por Chien-Hsu Chen, et al. (2007), parte de la enseñanza de la lengua china para alumnado de Educación Infantil a través de la RA, permitiendo a los niños y niñas una mejor comprensión de la pronunciación y memorización de los fonemas propios de esta lengua. Esta investigación concluye que el entorno de aprendizaje promovido por la RA hace que los alumnos se muestren más activos en su proceso de aprendizaje, a la vez que promueve el aprendizaje del alfabeto fonético chino.

Min-Chai Hsieh, et al., (2008), propone un método de reducir la capacidad de la complejidad y el aumento de diseñar marcadores RA basado en el concepto de permutación y combinación. Partiendo de un sistema de aprendizaje inglés a través de RA, ayuda a los niños de Educación Infantil a aprender inglés. Ello supone la combinación de objetos virtuales y escenas de realidad, con el objetivo de aprender jugando con palabras en inglés. Para Sun Lee and Weon Lee (2008) la RA se utiliza para ampliar la experiencia del usuario y para aumentar la facilidad de uso del sistema, y en su investigación se propone un juego educativo matemático desarrollado utilizando la RA. Se trata de un juego de mesa para niños de Infantil y Primaria. Otra línea de investigación es la que realizan Hsieh and Lin, 2010, donde presentan la RA como un sistema de aprendizaje inmersivo del vocabulario en inglés (AREVLS). Este sistema consta de dos componentes: (1) la magia del libro, y (2) Sistema de juego la tarjeta. Además, usa un Sistema de Evaluación Heurístico y Escala Usabilidad (SUS). Los resultados de la investigación muestran que el SUS tiene usabilidad positiva y los participantes disfrutaban de la interacción con el mismo. Campos and Pessanha, (2010), desarrollan otra línea de investigación con juegos de construcciones. Este tipo de juego es eficaz para ayudar al niño, de tres a cinco años, a desarrollarse emocionalmente y físicamente basado en el aprendizaje por un sentido de la vista y el tacto, si bien no se puede esperar a tener efectos de aprendizaje a través de un sentido de la audición.

Otra línea de investigación de RA en Educación infantil viene marcada por los estudios realizados por Campos and Pessanha (2011), donde parten de la motivación para enlazar el mundo real con los elementos virtuales, logrando así interacción utilizando nuestras propias manos. Por lo tanto, en su investigación hay una simbiosis de juegos de cartón tradicionales con la tecnología digital, todo ello en un contexto

donde "el aprendizaje es más eficaz cuando el aprendiz se involucra voluntariamente en el proceso" Papert (1996). Por lo tanto, la motivación de los alumnos es un factor crucial para aumentar la posibilidad de la acción y el descubrimiento, que a su vez aumenta la capacidad de lo que algunos investigadores llaman aprender a aprender. En este sentido, el nuevo paradigma constructivista de aprendizaje pretende adaptar y preparar a las escuelas del mañana a los constantes desafíos que enfrenta una sociedad, que actualmente se encuentra sometida a la aceleración de cambios profundos. La RA, equipada con interfaces de usuario tangibles, se propone como método de apoyo para este tipo de paradigma de aprendizaje (Shelton & Hedley, 2002; Sharlin et al., 2004).

Finalmente, investigadores como Hyun, et al., (2011) realizaron un estudio cuyo propósito fue examinar la idoneidad y la eficacia de la utilización de asistencia del proyector robot basado en la RA junto al juego dramático de los alumnos. Este sistema emplea un robot móvil montado con un proyector-cámara que se utiliza para ayudar a controlar la actividad dramática de los niños mediante la proyección de escenarios y la creación de un imaginario de vídeo sintética, donde por ejemplo, caras de los niños se reemplaza por caracteres gráficos. Los resultados de este estudio indicaron que la mayoría de los expertos aprecian positivo el uso de RA y el robot para procesos educativos y de desarrollo, debido a los intereses entusiastas de los niños y a su vez una mayor inmersión en la actividad dramática. En consecuencia, los expertos recomendaron que se seleccionen cuidadosamente historias adecuadas, escenas y aplicaciones tecnológicas en función del desarrollo general de los niños.

De todos estos estudios (*Tabla 11*) podemos extraer las habilidades y/o competencias que la RA puede potenciar en los usuarios, entre las que destacamos las siguientes:

- La RA desarrolla la adquisición de *habilidades psicomotrices*, dado que al utilizarla RA se entrenan sobre todo habilidades como la coordinación visomotriz, la organización del espacio y la lateralidad.
- La RA mejora y educa la *atención y concentración*, puesto que el alumno para utilizar la RA pone en funcionamiento estas habilidades con una gran motivación despertada por el deseo de comprender la aplicación para poder progresar.
- Potencia la adquisición de habilidades de *asimilación y retención de la información*, potenciando que el usuario encuentre información en la aplicación de RA y adquiriendo nuevos conceptos.

- Desarrollan las *habilidades organizativas*, ya que muchas aplicaciones de RA presentan multitud de tareas, las cuales hay que ser capaz de organizar.
- Ayuda a adquirir la habilidad de *tomar decisiones*, dado que la RA permite la experimentación activa, mostrando imágenes o situaciones de la vida real o muy similar, lo que implica tomar decisiones sin las presiones, responsabilidades y consecuencias que se pueden dar en ella. También ayuda a obtener una experiencia o idea previa de futuras situaciones con las que nos podremos encontrar en la vida real, pudiendo solventarlas gracias a nuestra habilidad de tomar decisiones.
- Finalmente, la RA puede permitir al usuario adquirir habilidades *metacognitivas*, en cuanto que el usuario tenga consciencia de que se está utilizando para adquirir conocimientos. Esta habilidad requiere un mayor tiempo de adquisición al ser más compleja, por lo que en el alumnado de Educación Infantil puede ser complicado, si bien se puede encontrar en usuarios más avanzados.

2.4 Particularidades de los recursos y aplicaciones TIC en Educación Infantil.

En este contexto parece obvio que el uso de las TIC como recursos en la enseñanza, se utilizan tanto por parte de los alumnos como de los docentes. Si bien más allá de hablar de que las TIC pueden ser una ventaja si se explotan sus potencialidades de forma más profunda, imaginativa y coherente, de acuerdo con las posibilidades que permiten, nos interesa conocer ¿Cuáles son las características que garantizan que las herramientas, recursos y aplicaciones TIC son adecuadas para utilizarlas en Educación Infantil? ¿Poseen todas estas tecnologías calidad necesaria para considerarse educativas?

Tras la revisión bibliográfica realizada a lo largo de este capítulo, resulta evidente que ninguna de las acciones que permiten hacer los últimos avances en tecnología, son estrictamente exclusivas de ellos, si bien aumentan las posibilidades (cantidad, variabilidad, extensión espacial...), en muchas ocasiones de forma espectacular, toda vez que reducen las limitaciones (costes, tiempos, esfuerzos...). Aunque buena parte se entrecruzan, destacaremos las características más significativas de las TIC que le aportan utilidad educativa en Educación Infantil (véase *Tabla 12*).

Tabla 12

Características más significativas de las TIC en Educación Infantil

| Característica | Descripción |
|---------------------------------------|--|
| <i>Accesibilidad</i> | Referido al hecho de garantizar que cualquier recurso, herramienta o aplicación TIC esté disponible para todos los niños de Educación Infantil, independientemente del dispositivo o software que se utilice. |
| <i>Usabilidad</i> | La usabilidad, entendida en el ámbito de las TIC, como la cualidad en la que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso (ISO, 1998). Si ello lo aplicamos a etapa de Educación Infantil, y a sus características propias, la usabilidad la podemos definir como la cualidad de un recurso, herramienta o aplicación TIC con la que resulta factible aprender, es sencillo de utilizar, fácil de recordar, permite errores, a la vez que es atractivo, fascinante y placentero. |
| <i>Diseño gráfico</i> | El diseño claro y atractivo, elevados parámetros de imagen y sonido, elementos cromáticos, colores definidos, resaltando a simple vista lo más relevante. Ha de cuidar la calidad técnica y estética (títulos, menús intuitivos, barras de navegación, diferentes medios de comunicación...). |
| <i>Interactividad</i> | Trabajar con herramientas programables nos permite predecir el comportamiento ante las distintas situaciones que realicen los usuarios (Marques, 2008). Ello, a su vez, también permite el control de la comunicación, basculando entre el emisor y el receptor. En el caso de Educación Infantil, la interactividad de las TIC se entiende como la posibilidad de descubrir, participar, tomar decisiones y realizar un aprendizaje activo que permite el desarrollo de pensamiento de orden superior, contribuye a la mejora del autoconcepto, de la autoestima y de la autoeficacia, diluyendo el sentimiento de fracaso. |
| <i>Diversidad</i> | Entendido como variedad de dispositivos, recursos y aplicaciones TIC que permiten desempeñar diversas funciones, de forma versátil y flexible, adaptándose a las necesidades concretas de cada persona y respetando los ritmos de aprendizaje. |
| <i>Colaboración</i> | Cuando nos referimos a las TIC como tecnologías colaborativas, es por el hecho de que posibilitan el trabajo en equipo, es decir, varios niños adoptan diferentes roles en su trabajo para lograr la consecución de una determinada meta común. De manera que se favorecen actitudes de ayuda y colaboración en el trabajo, contribuyendo a la integración social. |
| <i>Utilidad</i> | Las TIC son útiles en esta etapa, en la medida que contribuyen a adquirir nuevos aprendizajes y puedan ser aplicados en la resolución de problemas que se le presenten en su vida cotidiana. |
| <i>Acceso a la información</i> | Relativo al hecho que los recursos y aplicaciones TIC permiten buscar, obtener, recuperar, procesar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar la información |
| <i>Presentación de los contenidos</i> | Dada las características de los alumnos de esta etapa los contenidos deben tener una estructura relacional, permitiendo al alumno navegar por los conceptos relacionados y ampliar otros. Es aconsejable que se organicen en pequeñas unidades con formatos atractivos (recursos multimedia que combinen texto, imágenes, sonido, videos...) que favorezca la comprensión y apropiación de los contenidos. |
| <i>Motivación</i> | Las TIC son motivadoras en la medida que facilitan distintos estímulos al mismo tiempo, y presenta pequeños retos que son fácilmente superables. Lo que conlleva una actitud más favorable hacia las tareas académicas, mejorando la atención y su implicación en el aprendizaje. Si bien, ello no debe ser confundido con el "efecto novedad", la tendencia del niño a experimentar una respuesta más fuerte la primera vez que se enfrenta a una experiencia potencialmente desafiante, decayendo el interés a medida que se normaliza su uso. |
| <i>Funcionamiento</i> | Se debe garantizar un funcionamiento correcto, no presentando fallos e interrupciones, respondiendo con rapidez a las ordenes dadas, ha de presentar una |

adecuada integración de la multimedia. El niño usuario debe conocer donde se encuentra y tener la posibilidad de moverse según sus preferencias. Finalmente, ha de contar con una instalación sencilla.

2.5 Competencia digital y tecnológica.

Para finalizar este capítulo, es procedente que definamos la competencia digital y tecnológica. Hemos de partir de la base que en Educación Infantil no se considera como tal elemento curricular en el Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil; sin embargo, hemos de tener presente que es en esta etapa educativa donde se sientan las bases para el desarrollo personal y social; además de integrar los aprendizajes necesarios para el desarrollo posterior de las competencias básicas.

Según, Escamilla (2008), la competencia digital y tecnológica se define como la capacidad en adquirir habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, para transformarla en conocimiento; que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo el uso de las tecnologías como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse. Las cinco dimensiones de la competencia digital son las siguientes (Adell, 2010):



Figura 10. Dimensiones de la competencia digital y tecnológica (Adell, 2010).

En la etapa de Educación Infantil que nos ocupa, siguiendo el RD 1630/2006 ya citado, en el *Área de Conocimiento del Entorno* se hace patente:

La relevancia de las tecnologías como parte de los elementos que configuran el ambiente de los alumnos, lo cual hace necesario que los alumnos de estas edades identifiquen el papel que estas tecnologías

tienen en sus vidas, interesándose por su conocimiento e iniciándose en su uso (RD 1630/2006: pag. 479).

También es notable la presencia de las tecnologías en el *Área de Lenguaje: Comunicación y Representación*, destacando:

El lenguaje audiovisual como una de las formas de comunicación y representación, especificando que las TIC están presentes en la vida infantil, y por tanto, requieren un tratamiento educativo que, a partir de un uso adecuado inicie a los alumnos en la comprensión de los mensajes audiovisuales y en su utilización adecuada (RD 1630/2006: pag. 480).

Determinando los siguientes contenidos:

La iniciación en el uso de instrumentos tecnológicos (ordenadores, cámara o reproductores de sonidos e imágenes) como elementos de comunicación.

El acercamiento a producciones audiovisuales como películas, dibujos animados o videojuegos. Valoración crítica de sus contenidos o su estética.

La distinción progresiva entre la realidad y la representación audiovisual.

La toma progresiva de conciencia de la necesidad de un uso moderado de los medios audiovisuales y de las tecnologías de la información y la comunicación (RD 1630/2006: pag. 481).

Finalmente, en los criterios de evaluación correspondientes al *Área Lenguajes: Comunicación y Representación*, se hace referencia a esta competencia en el siguiente:

3. Expresarse y comunicarse utilizando medios, materiales y técnicas propios de los diferentes lenguajes artísticos y audiovisuales, mostrando interés por explorar sus posibilidades, por disfrutar con sus producciones y por compartir con los demás las experiencias estéticas y comunicativas (RD 1630/2006: pag. 482).

Estos argumentos normativos nos posibilitan, a los docentes de Educación Infantil, introducir a los niños de Educación Infantil en el amplio mundo de las tecnologías (Muñoz Sandoval, 2009), utilizando toda una suerte de dispositivos, aplicaciones y recurso tecnológicos como instrumentos de aprendizaje, e iniciarse en aspectos vinculados a esta competencia, como son:

- Aprender cómo se usan algunos dispositivos tecnológicos (ordenadores, tabletas, Smartphone, ...) y que pueden realizar con ellos.
- Interpretar y completar información relacionada con algunos aspectos cercanos a sus intereses.

- Utilizar los dispositivos tecnológicos como herramientas para favorecer el acercamiento al currículum (lecto-escritura, lógica-matemática, conocimientos del entorno, habilidades).
- Discriminar el uso de los recursos y aplicaciones: jugar, investigar, comunicarse, ampliar información,...

En cualquier caso, el uso de las TIC en Educación Infantil despierta el interés y motiva el aprendizaje, estimula la creatividad, permite experimentar y manipular, respetar los ritmos de aprendizaje, favorece la socialización en la medida que permite el trabajo en grupo, y por último, promueve la curiosidad y el espíritu de investigación.

Conclusiones

Dentro de este capítulo, como hemos podido comprobar, se abordan las TIC desde diferentes perspectivas y recursos; existiendo un consenso en lo indispensable que son las TIC para ayudar en los procesos de aprendizaje y de la enseñanza. Y ello queda patente en el esfuerzo de las diferentes administraciones dotando de un marco legal y de los recursos tecnológicos necesarios para poder desarrollarlo, especialmente en la etapa de Educación Infantil.

Por otra parte la incorporación de las TIC en Educación Infantil supone un punto de encuentro entre las diferentes habilidades o destrezas que los alumnos deben desarrollar a la largo de toda esta etapa. De este modo integrar las TIC como un recurso para en el proceso de enseñanza- aprendizaje debe estimular la creatividad, fomentar la experimentación y manipulación, respetar el ritmo de aprendizaje del alumnado, favorecer la socialización y, finalmente, fomentar el espíritu crítico y de investigación.

Enlazando con las TIC, destacamos la RA como una tecnología de gran desarrollo, debido a su practicidad y posibilidad de uso sin dispositivos complejos. En este capítulo nos hemos detenido en la fundamentación de la RA, así como de las diferentes iniciativas de su aplicación en diferentes ámbitos de la educación, sobre todo en Educación Infantil destacando los aspectos pedagógicos y tecnológicos que conlleva la RA.

Teniendo en cuenta todas las investigaciones y trabajos comentados y realizados por distintos profesionales e investigadores descritos en el desarrollo del capítulo, entendemos que es necesario realizar más investigaciones en este campo. Para ello, se ha de profundizar en analizar y experimentar sobre las diferentes formas de

integración/inclusión de la RA en el ámbito educativo, especialmente en Educación Infantil.

En el capítulo siguiente, nos dedicamos al estudio de los modelos pedagógicos y de integración de las TIC en Educación Infantil y presentamos algunos de los modelos de aprendizaje más significativos.

CAPÍTULO III

MODELOS PEDAGÓGICOS CON TIC EN EDUCACIÓN INFANTIL.

“La principal meta de la educación es crear hombres capaces de hacer cosas nuevas y no simplemente de repetir lo que han hecho otras generaciones: hombres creadores, inventores y descubridores. La segunda meta de la educación es formar mentes que puedan ser críticas, que puedan verificar y no aceptar todo lo que se les ofrece.”

Jean Piaget.

| | |
|---|-----|
| 3.1 Teorías de aprendizaje y TIC..... | 137 |
| 3.2 Contribución de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje..... | 144 |
| 3.3 Características de los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos tecnológicos. 150 | |
| 3.3.1. <i>Ambiente de enseñanza-aprendizaje</i> | 150 |
| 3.3.2. <i>Metodología de enseñanza-aprendizaje</i> | 153 |
| 3.3.3. <i>Evaluación</i> | 157 |
| 3.4 Nuevos roles en entornos tecnológicos..... | 159 |
| 3.4.1. <i>Rol del docente</i> | 160 |
| 3.4.2. <i>Rol del alumno</i> | 164 |
| 3.4.3. <i>Rol de la familia</i> | 167 |
| 3.5 Contribución de la RA a los procesos de enseñanza-aprendizaje..... | 170 |
| Conclusión..... | 171 |

Las tecnologías han dado pie a una nueva manera de concebir los procesos de enseñanza-aprendizaje, como ya hemos indicado en capítulos anteriores. El uso de las TIC supone un desafío que contribuye a modificar no sólo el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino también el entorno educativo (Tapscott, 1998). Entre estas modificaciones, las metodológicas resultan especialmente significativas, lo que justifica este capítulo en el desarrollo de esta investigación.

La rápida evolución de las TIC y su implantación en el ámbito educativo ha supuesto una serie de cambios en los hábitos y costumbres del contexto educativo dando lugar a nuevos escenarios, nuevos roles y nuevas necesidades. Estos cambios también se han hecho presentes en los actores del proceso educativo, manifestándose en la forma en que se comunican e interaccionan, se relacionan, piensan, estudian y trabajan. Ello ha derivado, no en inventar nuevas metodologías sino en nuevas perspectivas respecto a los procesos de enseñanza-aprendizaje, que descansan principalmente en el uso de recursos y herramientas que nos ofrece las TIC.

Las nuevas exigencias de la educación se centran en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje y la integración de las TIC, lo cual favorece aspectos relacionados con la mejora del trabajo individual, la autonomía del alumno, el desarrollo de trabajos colaborativos, la interacción bidireccional entre el docente y el alumnado, la modificación y adaptación a los métodos de enseñanza y evaluación. En este nuevo entorno es donde el docente se replantea su labor respecto a la construcción de conocimientos, procurando crear un ambiente de trabajo que favorezca el interés por aprender del alumno y proporcionando oportunidades para poner en práctica nuevos aprendizajes. En este contexto tecnológico, el alumnado cuenta con nuevas vías para aprender, informar y comunicar, a la vez que está desarrollando unas competencias y destrezas que les permite el manejo y asimilación de la información que fluye por la red.

Se hace pertinente, por consiguiente, analizar el verdadero papel que desempeñan las TIC como motor de cambio en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este capítulo se procede a realizar una revisión de la literatura sobre los modelos pedagógicos relacionados con las TIC aplicados al ámbito de la Educación Infantil haciendo hincapié en (1) modelos de aprendizaje mediados por las TIC, (2) la contribución de las TIC al proceso de enseñanza, (3) las características de los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos tecnológicos, (4) los nuevos roles en los espacios de enseñanza-aprendizaje de componente tecnológico y (5) el estado de la cuestión en relación a la línea de investigación de esta tesis doctoral.

3.1 Teorías de aprendizaje y TIC.

Las TIC se han convertido en elementos omnipresentes del entorno físico y social donde se mueven los niños de nuestra sociedad. En la literatura científica se afirma que las experiencias de educación para los alumnos de Educación Infantil deben reflejar y conectarse con sus experiencias en el resto del entorno. Por lo tanto, las TIC son importantes en esta etapa en la medida que tienen un efecto sobre los niños y los entornos que rodean su aprendizaje. En este sentido existe un fuerte consenso de toda la comunidad científica para potenciar el papel de las TIC en la etapa de Educación Infantil.

La incorporación de las TIC al ámbito educativo supone un reto que provoca cambios en los contextos donde se produce el proceso de enseñanza-aprendizaje, a la vez que ofrecen grandes posibilidades para integrar modelos de aprendizaje (Moallem, 2003; Roblyer, Edwards & Havriluk, 2004), que si bien no son nuevas, promueven y diversifican nuevas formas de enseñanza-aprendizaje (Salinas, et al., 2008). Sin embargo, no compete a esta investigación hacer una descripción detallada de las teorías de aprendizaje, pero si se requiere conocer a grandes rasgos los modelos existentes, puesto que cualquier tarea educativa se incluye en un modelo de aprendizaje.

La incorporación de las TIC se entiende como un proceso de utilización de cualesquiera de las herramientas o aplicaciones tecnológicas para mejorar el aprendizaje del estudiante (Williams, 2003). El diseño pedagógico se postula como el factor principal que influye en la eficacia del aprendizaje para el uso efectivo de las TIC y no el de la disponibilidad de las herramientas o recursos tecnológicos (Mandell, Sorge & Russell, 2002). Por lo tanto si pretendemos una integración efectiva de las TIC hemos de centrarnos en los modelos de aprendizaje y justificar la forma, manera y el porqué se utiliza la tecnología; para ello hemos de trabajar sobre el currículum (Earle, 2002).

Las TIC no mejoran los resultados de la enseñanza, al menos, si no van acompañadas de un cambio metodológico hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje más efectivo (Russell, 1999). Es por ello por lo que se hace necesario conocer las diferentes teorías, modelos y métodos que ayuden a decidir una estrategia didáctica que ayude al alumno a alcanzar la meta deseada del modo más sencillo y eficaz.

Las teorías de aprendizaje son aquellas que describen la manera en que los teóricos creen que las personas aprenden nuevas ideas y conceptos, tratan de explicar la relación entre la información que disponemos y la información nueva que estamos tratando de aprender. Se pueden aglutinar en tres grandes teorías: conductistas,

cognitivistas y constructivistas (Shunk, 1991). Seguidamente las presentamos relacionadas con el uso de las TIC en Educación Infantil.

a) *Teorías conductistas del aprendizaje.*

Este enfoque está basado en la adquisición de conocimientos o habilidades a través de la práctica repetitiva también conocido como *drill & practice*. Para ello se elabora una unidad de contenido que dispone de ejercicios muy estructurados, que siguen una dificultad creciente, implicando pequeñas tareas como la memorización de vocabulario, de lógica-matemática y también se puede encontrar en las tareas de aprendizaje más sofisticadas o los juegos. El automatismo que corrige el ejercicio responde al alumno dándole un *feedback*, sobre si la respuesta es correcta o incorrecta, que le permite avanzar si realiza correctamente o de volver a niveles inferiores del ejercicio sino obtiene la respuesta correcta (Ornstein & Lasley, 2000). Esta es una de las estrategias más utilizadas en Educación Infantil, si bien el niño logra respuestas correctas a través de una rutina de eliminación. En un primer momento disfruta, pero tras una repetición continuada provoca fácilmente una desmotivación y que alcance un sentido de logro irreal. Al uso de las TIC para la enseñanza mediante el conductismo se le denomina EAO (*Enseñanza Asistida por Computador*) se centra en programas de ejercitación y práctica muy precisos basados en la repetición (Rushby, 1989).

Respeto a las TIC, este enfoque cuenta con muchas ventajas pero también ha sido muy criticado por los inconvenientes que plantea (véase *Figura 11*).

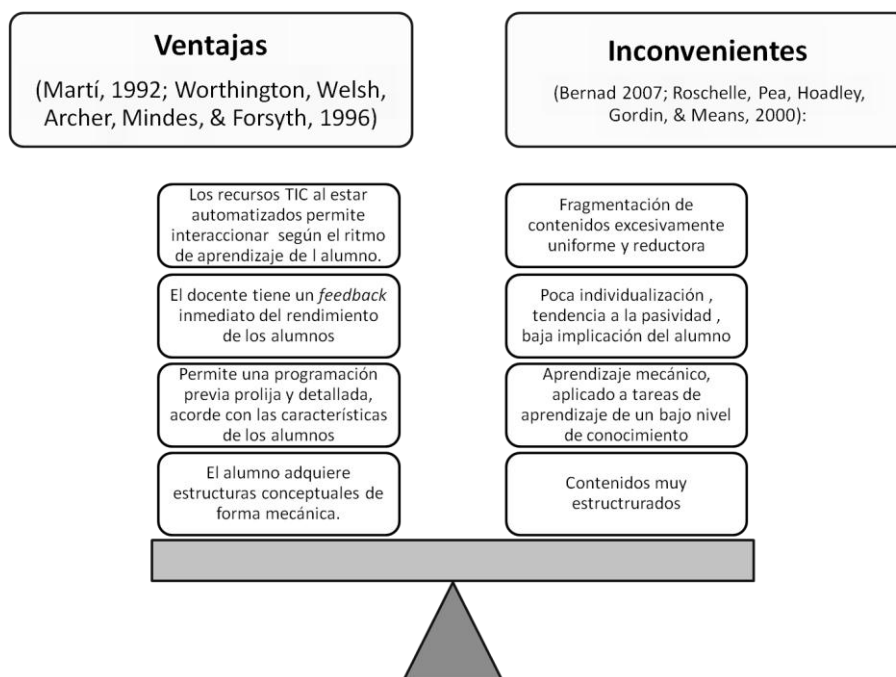


Figura 11. Ventajas e inconveniente de las TIC en el enfoque conductista.

b) *Teorías cognitivas del aprendizaje.*

El cognitivismo preconiza un proceso educativo representado por la estructuración de la información que se aporta al alumno y la retroalimentación continua que permita el ajuste del proceso de adquisición de la información, siendo sus representantes autores como Ausubel, Bruner, Piaget, Gagné y ahora también Papert (1987), según Chadwick (1979, 1992).

Estas teorías conciben el aprendizaje como algo que va más allá mera transmisión de conocimientos. Los aprendizajes y la construcción de conocimientos se entienden como un proceso interactivo y dinámico entre la persona y el entorno con el fin de construirlo, compararlo y perfilar su propia representación. En este contexto, las TIC son herramientas que han de permitir desarrollarse en entornos educativos donde los alumnos construyen sus propios conocimientos por medio de la interacción con sus elementos (Cabero, 2007).

Dentro de este enfoque, las tecnologías en educación conllevan necesariamente un incremento en cantidad y calidad de las comunicaciones e interacciones establecidas entre toda la comunidad educativa y, especialmente, entre docente y discentes. Las tecnologías impulsan el aprendizaje colaborativo y la construcción social de los significados en tanto en cuanto se van desvaneciendo las barreras del tiempo y el espacio. Estos aspectos no están suficientemente desarrollados en un enfoque teórico centrado en los procesos de gestión de la información que realiza el individuo. Es por ello que las TIC nos permiten crear programas y sistemas en los que el estudiante no sólo debe dar respuesta, sino resolver problemáticas, tomar decisiones para conseguir un determinado objetivo, realizar tareas (Papert, 1993). Son este tipo de actividades las que permiten desarrollar las estrategias y capacidades cognitivas de los alumnos. En esta línea se han desarrollado:

- Las tecnologías posibilitan la realización de operaciones de selección, síntesis, integración e inclusión de la información en la medida en que centran la atención del alumnado, valiéndose de diferentes fuentes de información (imagen, gráfico, texto, audio, vídeo, etc.).
- Las tecnologías, entendidas como dispositivos, aplicaciones o recursos, aportan a los usuarios, en nuestro caso alumnos, retroalimentación sobre las diferentes acciones que están realizando, ejerciendo como “tutor”.
- El alumnado puede ajustar mediante las diferentes aplicaciones la cantidad de información a sus esquemas y modelos conceptuales.
- Finalmente, las tecnologías ofrecen extraordinarias posibilidades para manejar gran cantidad de información, a la vez que existen herramientas que permiten

realizar búsquedas estructuradas de información. Ello obliga a establecer unos criterios que orienten al alumno a seleccionar y sintetizar la información.

Este enfoque presenta múltiples puntos clave en su relación con las TIC, a la vez que tiene limitaciones. En la *Figura 12* destacamos algunas de las más significativas relacionados con la Educación Infantil.

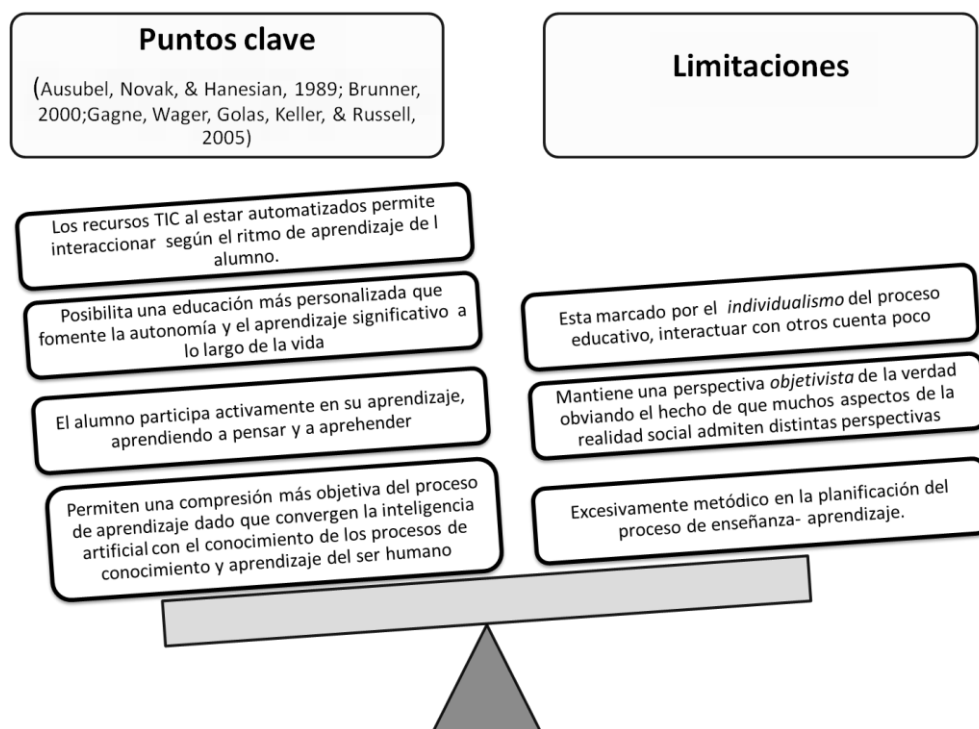


Figura 12. Ventajas y limitaciones de las TIC en Educación Infantil bajo el enfoque cognitivo.

Un claro ejemplo de la aplicación del enfoque cognitivista del uso de las TIC en Educación Infantil son las aplicaciones donde se responde, se resuelven tareas o problemas y se toman decisiones, ... como son las aplicaciones elaboradas con *JClic*, *Edilim* o *Hotpotatoes* entre otros (*Figura 13*).

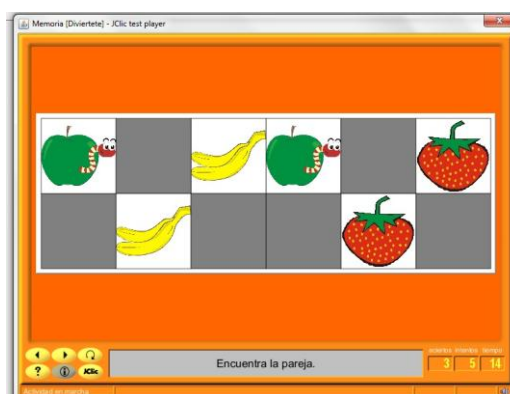


Figura 13. Aplicación realizada con JClic para Educación Infantil.

Por todo ello, podemos afirmar que las teorías cognitivistas se centran en el proceso de aprendizaje de nuevos conocimientos como impulsores de un cambio de conducta, por lo tanto estudiando los conocimientos adquiridos podemos comprender lo que pasa en la mente cuando se aprende (Mergel, 1998).

c) Teorías constructivas del aprendizaje

Las constructivistas se centran en la construcción del conocimiento mediante actividades basadas en experiencias ricas y variadas en el contexto (Jonassen, 1991). No obstante, según sea la interacción del alumno para construir sus aprendizajes, podemos distinguir tres modelos diferentes: interacción del sujeto con el objeto del conocimiento (Piaget, 1978); si lo realiza con otros (Vygostky, 1962, 1978) o si es significativo para el sujeto (Ausubel, et al 1989).

En este enfoque, la conexión de estas teorías con las TIC se justifica porque la tecnología facilita al alumnado un acceso ilimitado a la información que requiere para investigar, exponer sus opiniones y experiencias edificando las condiciones óptimas para la construcción del conocimiento (Becker, 1998). Además, teniendo presentes las características de las TIC que las hacen herramientas activas a utilizar en el proceso de aprendizaje de los alumnos, como son la inmaterialidad, interactividad, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, instantaneidad, digitalización, interconexión, diversidad e innovación (Red Latinoamericana de Tecnología Educativa, 2003). Papert (1993) justifica la utilización de las TIC como herramientas poderosas y eficaces que aportan información significativa y accesible a los alumnos.

Dentro de estas teorías nos interesa destacar, especialmente, la aportación realizada por Vygostky (1962, 1978), puesto que entiende que los aspectos sociales y culturales del contexto en que se desarrolla el aprendizaje lo condicionan, a la vez que le dan herramientas potenciales para ir generando un nuevo conocimiento. Las tecnologías dan acceso de forma inmediata a gran cantidad de información y desarrollan la interacción puesto que posibilitan la exposición de ideas y el diálogo sin límites espacio-temporales. Esto permite poner en práctica las competencias adquiridas, en la medida que los alumnos pueden expresar sus ideas y opiniones el docente puede dar respuesta a los requerimiento de sus alumnos y, además, hacerlo de manera personalizada y dinámica.

Aunque en un principio hay cierto escepticismo ante las posibilidades dialógicas de las TIC dado que no proporcionan interacción de los alumnos entre sí ni de éstos con el docente (Ausubel, et al., 1989), posteriormente esta concepción ha ido cambiando. La utilización de las tecnologías permite la adecuación del alumno a su propio estilo de aprendizaje; esto hace que se implique en el proceso asumiendo un rol

de compromiso activo, participación en grupo e interacción que conlleva una retroalimentación y conexiones con el contexto del mundo real (Roschelle et al., 2000). En este sentido la web 2.0 impulsa la comunicación del alumno a través de la elaboración de actividades colaborativas, dado que es el alumno el que tiene que construir conocimiento a partir de sus ideas y las aportaciones realizadas por sus compañeros, al tiempo que el docente actúa como guía encauzando todo el proceso.

En relación a las TIC, se produce un cambio de modelo basado en el alumno y en la interacción profesor/alumno, dado el potencial que posee la tecnología. El uso de las TIC potencia el desarrollo de estas teorías en tanto en cuando tiene presente los aprendizajes previos del alumno como base para la construcción de nuevos conocimientos. Por ello, dentro del constructivismo, determinados recursos y aplicaciones TIC son apropiados para la formación integral del individuo entre los que destacan los siguientes:

- *Incorporar las TIC como elemento integrado en el currículum* (De Pablos, Bravo y Moreno, 2010): facilita la comunicación para conseguir el intercambio de experiencias, la búsqueda de información para llegar al conocimiento. Los sistemas informáticos son más poderosos para proporcionar información significativa y accesible a los alumnos (Papert, 1993).
- *Beneficiarse de herramientas de comunicación propias de las TIC para fomentar la participación activa*, la reflexión sobre los conceptos, ideas. (Coll, 2008)
- *Uso de la Web 2.0 mediante la que se logra un intercambio de información*, experiencias, interacción social, influencias sobre los demás, sin establecer un contacto social directo, tanto dentro como fuera del entorno formal de aprendizaje (Requena, 2008). Al mismo tiempo permite obtener información y crearla (Aznar Cuadrado y Soto Carballo, 2010; Tena, Graván y Cejudo, 2009). Se pasa de ser observador pasivo a ser activo en la creación de conocimiento e incorporarla a la wiki, dejando lo aprendido y la forma en que se ha realizado. Además, es un trabajo colaborativo que desarrolla la responsabilidad y el respeto individual.
- *Utilización de herramientas y recursos TIC para realizar un seguimiento del alumno y su consecuente evaluación* (Dorrego, 2006): analizar el rendimiento, observaciones del profesor, establecer el valor de las tareas, realizar evaluaciones auténticas con el objeto de incorporar mejoras en el proceso de enseñanza o aprendizaje y adaptarlo a las necesidades de los alumnos.

Dirr (2004) expone las características de las teorías constructivistas en el marco de utilización de las TIC. En la *Figura 14* destacamos las siguientes por su estrecha vinculación con la etapa que nos ocupa, Educación Infantil.

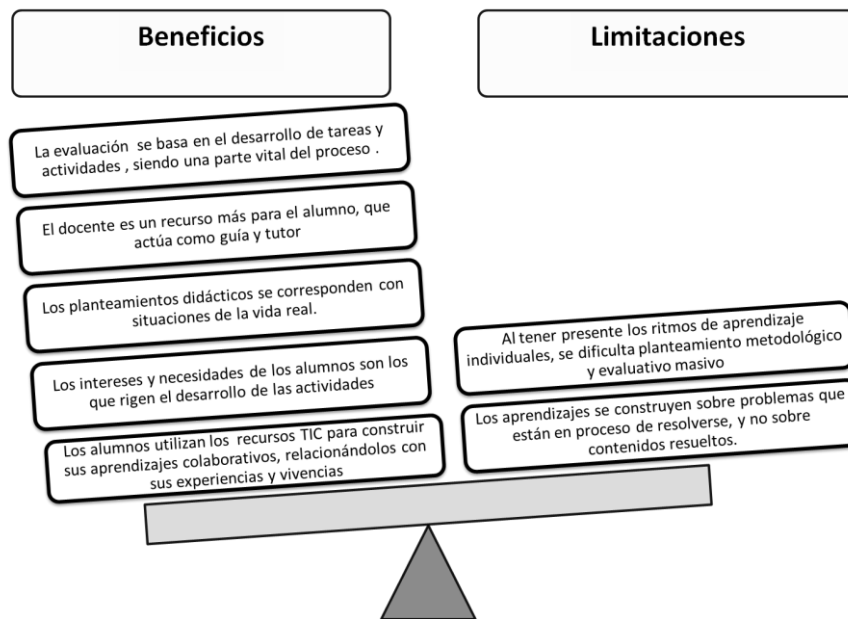


Figura 14: Ventajas y limitaciones de las TIC en Educación Infantil bajo el enfoque constructivista.

Una forma de plasmar este enfoque constructivista son las aplicaciones personalizadas realizadas por los docentes para su grupo concreto de alumnos, de tal forma que integran recursos digitales y contenidos curriculares en una misma aplicación. Los alumnos ponen en marcha toda una suerte de capacidades para trabajar con ellas que provoca un desarrollo en todas sus áreas. Un ejemplo de ello es la aplicación “Miguel Hernández, tu amigo y el mío” de la Figura 15.



Figura 15. Miguel Hernández, tu amigo y el mío, aplicación elaborada sobre los preceptos de las teorías constructivistas de elaboración propia.

Para concluir, queremos incidir en que las TIC son un entorno óptimo para fomentar el desarrollo social que le permite construir nuevos conceptos en base a conceptos previos, desde la reinterpretación de la información por parte de la mente, condiciones óptimas para un aprendizaje constructivista.

De forma sintética, en el esquema (Figura 16) que sigue se presentan las teorías descritas con los rasgos más significativos.

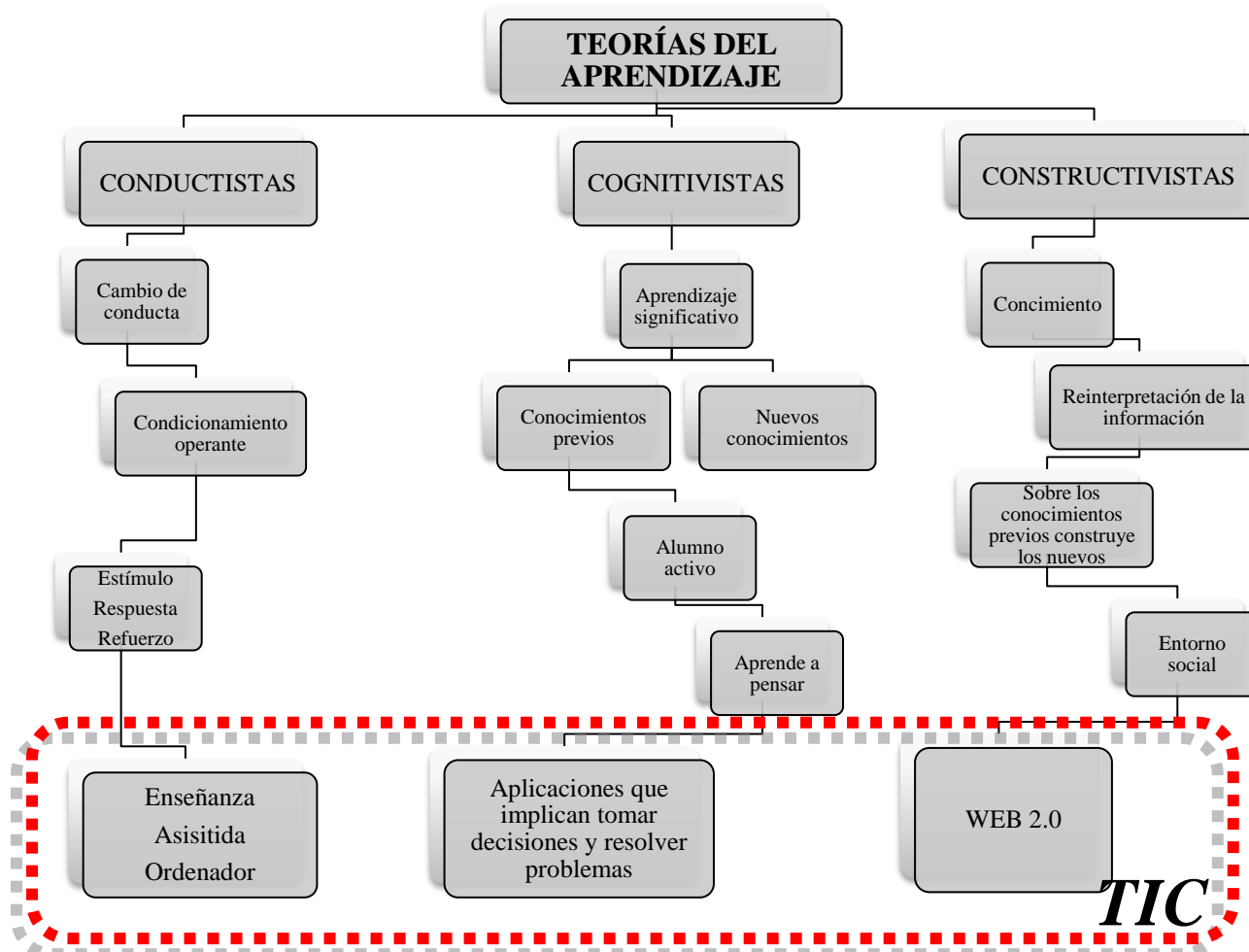


Figura 16. Teorías del aprendizaje y TIC.

Partiendo de este análisis, y teniendo presente que la normativa que regula el sistema educativo español se sustenta sobre las teorías constructivistas (LOE, 2006), encontramos que varias metodologías pueden resultar adecuadas en el uso de las TIC y que detallaremos a la largo del desarrollo de este capítulo.

3.2 Contribución de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje.

En los últimos años, son muchos los estudios e informes que han puesto de manifiesto los beneficios de las TIC para mejorar la calidad de la educación (Cabero, 2001 y 2007; Martínez, 2006). Las TIC se consideran un factor clave en la medida en que se ven como herramientas sofisticadas y esenciales para la construcción del

conocimiento de la sociedad y, especialmente, como un elemento educativo que puede proporcionar un reajuste en los sistemas educativos, conduciendo todo ello a mejorar la calidad de la educación (UNESCO, 2003).

Muchos de los investigadores dedicados al análisis de la sociedad de la información concluyen que la educación difícilmente puede permanecer al margen del ritmo en que avanzan las TIC (Gros Salvat, 2000; Salinas et. al, 2008). Ello no implica que deban ser las protagonistas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino que las tecnologías, en principio, son o cuanto menos deberían ser una herramienta más al servicio del Sistema Educativo.

En la etapa de Educación Infantil son numerosos investigadores y profesionales los que han publicado libros, artículos y guías que aportan información y orientación sobre las TIC, cuya finalidad es ayudar a los profesionales de Educación Infantil a tomar decisiones sobre la incorporación de estas en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Downes, Arthur, & Beecher, 2001; O'Hara, 2004; Romero, et al., 2009; Siraj-Blatchford & Siraj-Blatchford, 2003;).

Tras la revisión de diferentes estudios e investigaciones (*Tabla 13*) sobre la contribución de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje, consideran que tienen muchas ventajas para los alumnos. Entre las ventajas destacamos las siguientes: motivación, interés, cooperación, interactividad, iniciativa y creatividad, comunicación, autonomía, diversidad, innovación y alfabetización digital y comunicación.

Tabla 13

Estudios sobre la contribución de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje

| <i>Autor</i> | <i>Año</i> | <i>Título</i> |
|-----------------------------|------------|---|
| Salinas | 1997 | Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información. |
| Coll | 2004 | Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. |
| Marqués | 2000 | Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones. |
| Stephen & Plowman | 2003 | ICT in pre-school settings: Benign addition or playroom revolution? |
| Smeets | 2005 | Does ICT contribute to powerful learning environments in primary education? |
| Cabero | 2007 | Las nuevas tecnologías en la sociedad de la información. |
| Tondeur, Van Braak & Valcke | 2007 | Curricula and the use of ICT in education: Two worlds apart? |

| | | |
|---------------------------------------|------|---|
| Tondeur, Van Keer, Van Braak & Valcke | 2008 | ICT integration in the classroom: Challenging the potential of a school policy. |
| Ibañez | 2008 | Innovación educativa y uso de las TIC. |
| Romero, Romám y Llorente | 2009 | Tecnologías en los entornos de Infantil Y Primaria |
| Cabero | 2010 | Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos. Límites y posibilidades. |
| Coscollola y Agustó | 2010 | Innovación educativa: Experimentar con las TIC y reflexionar sobre su uso. |
| Área | 2010 | El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. |
| Plowman, Stephen & McPake | 2010 | Supporting young children's learning with technology at home and in preschool. |

Si nos detenemos en los estudios que se refieren a etapa de Educación Infantil, entre las virtudes que tienen las TIC para los alumnos, subrayamos las siguientes:

- ✓ Estimular el desarrollo integral del niño: desarrollo cognitivo y emocional, las habilidades sociales y de cooperación, el desarrollo del lenguaje y razonamientos matemáticos.
- ✓ Aumentar la motivación y el entusiasmo, lo que fomenta la creatividad y la innovación para realizar actividades mediante las TIC.
- ✓ Mejorar y consolidar las relaciones entre los adultos y niños, aportando una nueva forma de entender el pensamiento de los niños y sus intereses.
- ✓ Impulsar la alfabetización digital y la comunicación.
- ✓ Preparar a los niños ante la aparición de "nuevas alfabetizaciones".
- ✓ Favorecer la educación inclusiva, respetando las particularidades de cada alumno.

Todas estas contribuciones ponen de relieve el interés de la comunidad educativa de la etapa, atendiendo a que les han abierto nuevas posibilidades de aprendizaje y han tirado barreras que parecían infranqueables. Siguiendo esta línea podemos concluir afirmando que el uso de las TIC en Educación Infantil responde al ambiente de colaboración y cooperación necesario en el contexto curricular, emanando así experiencias positivas de aprendizaje entre los todos los componentes de la comunidad educativa. No obstante, resulta indiscutible que ello va a depender de las decisiones que tome el equipo docente como veremos más adelante. Dado que para que estas experiencias ocurran los maestros deben ser conscientes de los diferentes

tipos de interacción que tiene lugar en el proceso de aprendizaje y que tienen que promover en el ambiente educativo que incluya TIC.

Pero usar las TIC en el proceso de enseñanza tal y como se refleja en los estudios revisados (*Tabla 13*), no todo son ventajas, sino que también conlleva una serie de inconvenientes a tener en cuenta tales como: distracción, pérdida de tiempo, falta de fiabilidad de la información, aislamiento, aprendizajes incompletos y superficiales y ansiedad. En el caso de Educación Infantil, los estudiosos más críticos con el uso de las TIC en esta etapa, consideran que las tecnologías incitan a los niños a ser receptores pasivos, se les puede estar apartando del entorno social, y que dada su edad los aprendizajes mediante estas experiencias no son efectivos.

Además de todo lo indicado, hay autores que afirman que la contribución de las TIC a los ambientes de aprendizaje de los niños de Educación Infantil depende en gran medida de las decisiones que los docentes tomen sobre qué recursos y aplicaciones seleccionar, cuándo y cómo utilizarlos; y los conocimientos de cómo las TIC pueden ayudar al desarrollo, al aprendizaje (Plowman, & Stephen, 2003).

A fin de facilitar la labor del equipo docente para determinar la efectividad de las TIC en la Educación Infantil, el informe del proyecto de Reino Unido DATEC (*Developmentally Appropriate Technology in Early Childhood*), destaca ocho principios (Siraj-Blatchford & Siraj-Blatchford, 2002; Siraj-Blatchford & Whitebread, 2003). A continuación, presentamos una síntesis enfatizando los puntos más significativos de dicho informe:

1. *Asegurar un propósito educativo.* Todo recurso o aplicación que pretende desarrollar conocimiento y experiencia con las TIC debe de ser divertida y efectiva en términos de exploración de fines educativos. Ello implica que las actividades deben ser seleccionadas escrupulosamente teniendo en cuenta sus potencialidades para el desarrollo integral de los niños. En la medida de lo posible la selección de recursos TIC debe ser consensuada entre docentes y familias a fin de que se tengan presentes beneficios educativos como pueden ser: estimular la creatividad, la interacción, la expresión...
2. *Fomentar la colaboración.* Es aconsejable seleccionar recursos y aplicaciones TIC que estimulen el juego colaborativo, que incluyan acciones en las cuales los aprendan a compartir.

3. *Integrar otros elementos del currículo.* Las TIC son parte del currículo de Educación Infantil y deben utilizarlas en contextos significativos y para propósitos reales. Esto permite incluirlas como un juego.
4. *Asegurar que el niño tiene el control.* La aplicación o recurso TIC debe ser controlada por los niños. Debemos evitar el aprendizaje programado con TIC o cualquier dispositivo conductista, que induzca al alumno a desarrollar conductas repetitivas. Conscientes de que esta es una de las estrategias más utilizadas en los programas destinados al alumnado de Educación Infantil, se recomiendan aplicaciones y o recursos TIC que provoquen desafíos intelectuales reales, a ser posible de manera cooperativa.
5. *Elegir aplicaciones que sean transparentes e intuitivas.* Las aplicaciones deben ser los más transparentes posibles; es decir, sus funciones deben estar claramente definidas, sin dudas ni ambigüedades. En otras palabras, esto significa que la aplicación debe cumplir una determinada tarea en una sola operación.
6. *Prescindir de aplicaciones que contengan violencia o que estimulen estereotipos.* No todo software disponible es adecuado para la audiencia de los primeros años, por eso se debe tener particular atención en la selección de aplicaciones; especialmente en cuanto a discriminación de clase social, raza, religión y género se refiere
7. *Tener en cuenta los aspectos de riesgo y seguridad.* En términos generales, es aconsejable que cualquier uso de una aplicación en un dispositivo TIC sea comparativamente corto. Es este sentido, la limitación en el uso del dispositivo puede prevenir problemas ergonómicos, túnel del carpo, obesidad, exposición a rayos nocivos..., entre otros. Se ha de evitar que el uso de las TIC reste otras actividades propias de desarrollo infantil como pueden ser habilidades motoras como correr, trepar, saltar, nadar, ensartar, recortar, etc., que son esenciales para su desarrollo.
8. *Alentar la participación educativa de las familias.* La participación de los padres en el proceso de aprendizaje es fundamental, por lo tanto ello incluye el uso de las TIC. Las familias deben estar en sintonía con el uso que se le está dando a este recurso dentro de las aulas. Para ello es vital informarles y hacerles conscientes de un uso adecuado a las características de sus hijos.

Completando principios establecidos por DATEC, en 2012, se publicó en Estados Unidos una declaración conjunta de NAEYC & Fred Rogers Center for Early Learning and Children's Media sobre las pautas más adecuadas para desarrollar un uso apropiado de la tecnología basado en un óptimo desarrollo y aprendizaje de los niños más pequeños tal cual se recoge en la *Figura 17*. Estas pautas quedan estructuradas en torno a cuatro aspectos: selección, uso, integración y evaluación de las TIC.

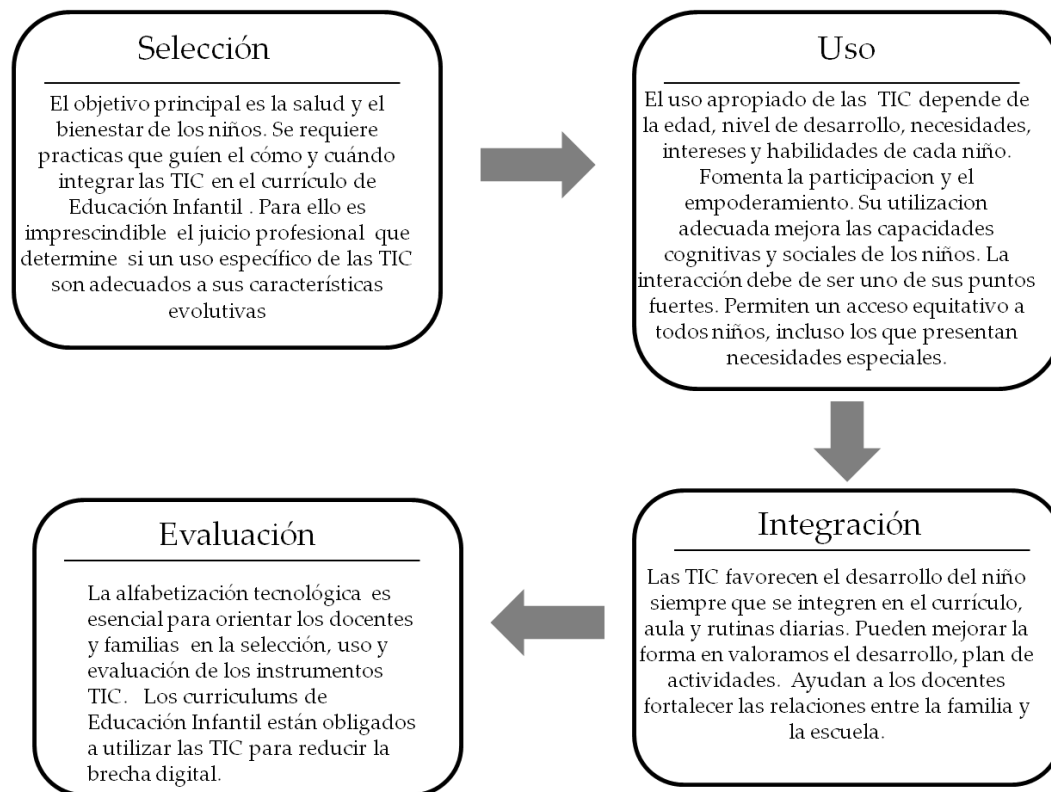


Figura 17. Principios para el uso apropiado de las TIC para el desarrollo óptimo y aprendizaje de los niños en edad infantil (NAEYC & Fred Rogers Center for Early Learning and Children's Media., 2012).

Los argumentos descritos nos llevan a señalar que el uso de las TIC contribuye, inevitablemente, a la adquisición de nuevos conocimientos técnicos junto con la adquisición de competencias de tipo funcional y comunicativo. Las TIC son aplicables en distintos contextos educativos y con actividades diversas y variadas en Educación Infantil. Asimismo, destacan que las TIC propician un ambiente interactivo y flexible en su proceso de enseñanza-aprendizaje, respeta las características de cada uno, promueven la motivación, e impulsan su capacidad de superación y favorecen el aprendizaje cooperativo.

3.3 Características de los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos tecnológicos.

La inclusión de las TIC en el ámbito educativo conduce a un cambio en los procesos enseñanza-aprendizaje (Cabero, 2007; Salinas et.al. 2008). Actores, escenarios, metodologías y recursos se ven afectados y envueltos por el abanico de oportunidades que aporta las TIC. Tal es así, que resulta obvio la necesidad de reformular los modelos de enseñanza, entornos de aprendizaje, metodologías, roles tanto de los docentes como del alumnado, para aprovechar realmente las posibilidades educativas y formativas que ofertan las TIC.

Cabero (1996) apunta que las TIC configuran nuevos entornos y escenarios para la formación con unas características significativas. Marquès (2008) resalta sobre las TIC que se añaden a los recursos que estábamos usando; por lo tanto, ahora las TIC son un recurso más disponible para los docentes. Además, tal como destaca Gairín (2010) las TIC facilitan la creación colectiva de conocimiento. La presencia de las tecnologías en todos los campos de la vida afecta a las formas del actuar pedagógico en todas las situaciones vitales y para cualquier edad (Sevillano García, 2009).

Las TIC aportan nuevas formas de almacenar, mostrar y acceder a los conocimientos que superan, a veces, a las formas tradicionales de transmisión de conocimientos como la explicación oral, la pizarra, los apuntes o el libro de texto (Adell, 1997). Todo lo anterior exige un cambio tanto en el ambiente o entorno como en la metodología de enseñanza-aprendizaje.

3.3.1. Ambiente de enseñanza-aprendizaje

Las TIC están transformando el espacio real de las aulas, del uso de la tiza y del papel: se ha pasado a emplear el ratón y la red. Se deben aprovechar las oportunidades que brindan las tecnologías y mejorar los viejos planteamientos metodológicos dentro del ámbito educativo (Sevillano García, 2008); y la etapa de Educación Infantil no debe quedar al margen.

Fraser (2009) define el ambiente educativo como la dinámica de aula basada en cómo todos los miembros sienten y experimentan las características de ese medio. Es fundamental tener presente que el ambiente educativo, como sistema que es, no es estático, sino que cualquier intervención puede provocar cambios que a su vez van a influir tanto en la enseñanza como en el aprendizaje.

En cualquier caso, el ambiente de aprendizaje parte de una concepción activa del ser humano, comprendiendo acciones de reflexión sobre la acción propia y de los otros en relación con el mismo contexto. Se trata de un espacio de construcción significativa en lo social y cultural, el cual debe ser inseparable a la calidad educativa.

El uso adecuado de las TIC en el ámbito educativo es fundamental para facilitar a los educadores las herramientas necesarias para impactar creativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiéndoles superar los retos y desafíos que les demanda un entorno disruptivo y global para avanzar con éxito hacia una sociedad basada en conocimiento (UNESCO, 2009). Los ambientes de aprendizaje tecnológico son eficaces, cómodos y motivadores para aquellos que han irrumpido como usuarios activos. En estos ambientes, el aprendizaje es eficaz, responsable, constructivo, intencional, complejo, contextual, participativo, interactivo y reflexivo (Kustcher & Pierre, 2001), lo que permite, para el que interactúe con ellas, la posibilidad de sacarle ventajas, pero también pueden tener desventajas por mal uso o por descontextualización. No obstante, resultan inquietantes para aquellos que no hayan irrumpido como usuarios en ellas o que no las manejen con propiedad.

Un ambiente de aprendizaje enriquecido con las TIC tiene repercusiones en la medida en que oferta al educador nuevas formas de enseñar y reflexionar sobre su propia práctica educativa, capacitando al alumno en el uso de dicha tecnología para estimular su propio proceso de aprendizaje. De hecho, diversos estudios han puesto de manifiesto que un adecuado nivel de incorporación de las TIC está relacionado directamente con un buen nivel de interacción (Keefe, 2003) posibilitando un aprendizaje activo. Además, otra de las particularidades de las TIC es que tienen la posibilidad de diseñar distintos escenarios interactivos y dinámicos que se verán reflejados en las experiencias significativas dentro de los ambientes de aprendizaje, esto es, cuando dicho ambiente se ha diseñado con una clara y definida intención pedagógica con el objetivo de estimular el aprendizaje a través de la interacción de diversas formas (alumno-alumno, alumno-profesor, alumno-contenidos).

En los ambientes tecnológicos, dentro del proceso enseñanza-aprendizaje la tendencia es la búsqueda de un proceso activo de construcción del aprendizaje del propio alumno y el aumento de interactividad entre los distintos participantes y el contexto. Si bien, el desafío que -como docentes- se nos plantea es el diseño de actividades que incrementen el compromiso del estudiante, el propósito de maximizar su cometido y perfeccionar el nivel de retención de conocimiento. Para ello, distinguimos dos tipos de aprendizaje (Blair, 2011): *aprendizaje pasivo*, donde la transmisión de conocimientos se realiza mediante una sola vía, y el *aprendizaje activo*, favorecido por una implicación mayor del alumno mediante un mayor compromiso del estudiante en el proceso de aprendizaje por medio de actividades que le motiven a leer, escuchar, observar, reflexionar, interpretar y explicar con sus propias palabras a otros -ya que en la medida que se intensifica su participación se maximiza el aprovechamiento y retención de los aprendizajes (Figura 18).

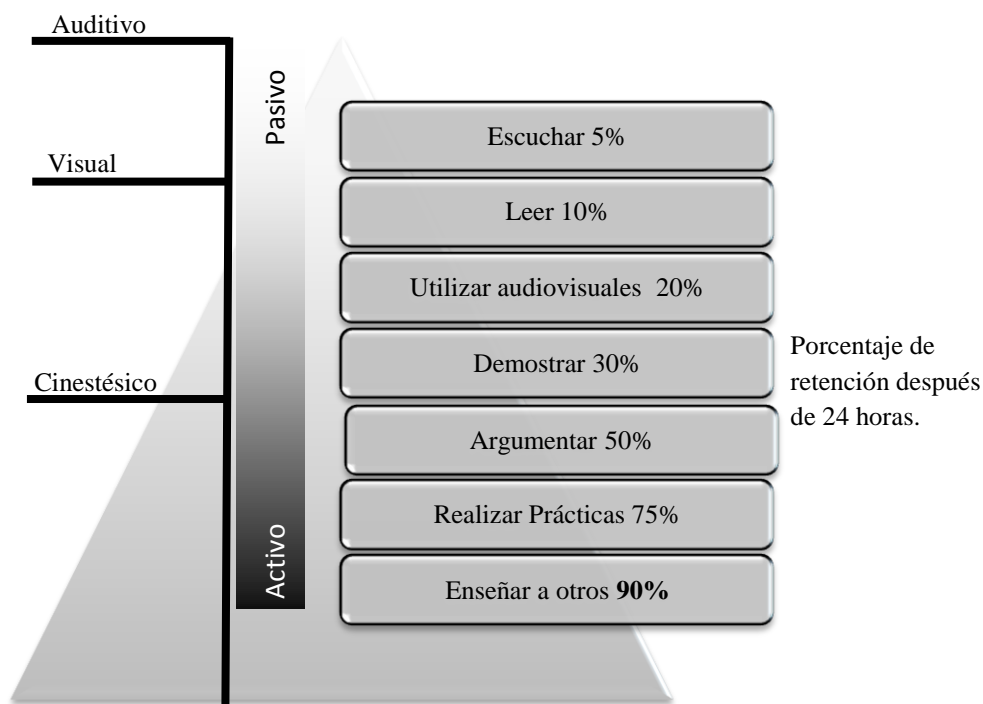


Figura 18. Pirámide del Aprendizaje. Fuente: Cody Blair, investigador de cómo aprenden y recuerdan los estudiantes de manera más efectiva. <http://studyprof.com>.

A esto habría que añadir que en los ambientes de aprendizaje mediados por las TIC se pueden establecer, a la vez, tres tipos de aprendizaje (Means, Toyama, Murphy, Bakia & Jones, 2009; Zhang, 2005):

- 1) *Aprendizaje por exposición*. A partir de los dispositivos digitales se transmite el conocimiento de forma unidireccional.
- 2) *Aprendizaje activo*. El estudiante construye su conocimiento basándose en la manipulación de artefactos digitales para realizar actividades. Ejercicios y problemas *online*, simulaciones, juegos, micromundos, son ejemplos de este tipo de aprendizaje.
- 3) *Aprendizaje interactivo*. El estudiante construye su conocimiento mediante descubrimiento basándose en la interacción con otros estudiantes, convirtiéndose los profesores en co-aprendices y actuando como facilitadores. La interacción humana está mediada por la tecnología y el aprendizaje emerge de estas interacciones.

Otro aspecto a destacar dentro de los ambientes educativos mediados por las TIC es la *obsolescencia*, entendida como cualquier tecnología que ya no se emplea o ha sido reemplazada por otra tecnología. Ello se produce básicamente por tres causas: envejecimiento de los recursos físicos que almacenan los recursos informáticos digitales, desfase de los formatos digitales o incompatibilidad entre las nuevas y viejas

aplicaciones informáticas. Ello en cierta medida contribuye y condiciona a definir el ambiente en el que se realiza el proceso educativo.

En cualquier caso, las aportaciones tecnológicas respecto al contexto de aprendizaje nos permiten afirmar estamos inmersos en un nuevo paradigma de enseñanza-aprendizaje que, según Majó y Marqués (2002), implica:

- Una mayor universalización de la información.
- Empleo de metodologías y enfoques crítico-aplicativos para el autoaprendizaje.
- Autonomía de los estudiantes.
- Actualización de los programas.
- Trabajo colaborativo.
- Construcción personalizada de aprendizajes significativos.
- Nuevos espacios para la enseñanza y el aprendizaje.

3.3.2. Metodología de enseñanza-aprendizaje

Los entornos tecnológicos tienen profundas implicaciones en la metodología de enseñanza-aprendizaje como hemos puesto de relieve al inicio de este capítulo, de ahí que surjan nuevas metodologías. Dichos modelos ponen de relieve la necesidad de metodologías en las que el sujeto es responsable de su propio aprendizaje, centrando la atención en saber a quién preguntar, dónde encontrar, combinar, contrastar y extraer conocimientos. Las TIC contribuyen a ello haciendo posible compartir, colaborar, transferir, información y conocimientos (Collis & Moonen, 2001; Conde, Mominó y Meneses, 2009).

Dentro de estos modelos, en primer lugar nos vamos a detener en el modelo desarrollado por Puentedura (2009) bajo las siglas SAMR (*Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition*) Los argumentos esenciales de este planteamiento están determinados por la necesidad de mejorar la calidad de la enseñanza y garantizar un sistema de promoción social que garantice la equidad. Este método está basado en proceso que se deberían seguir para mejorar la integración de las TIC en el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se desarrolla a través de un continuo donde las TIC se hacen cada vez más imprescindibles en el aula, a la vez que se hacen más invisibles dentro de un proceso de enseñanza y aprendizaje de calidad. En este método lo más relevante viene marcado por el nivel de participación de los alumnos y se puede implementar en la etapa de Educación Infantil. Como se puede contemplar en la *Figura 19* está basado en un modelo de dos capas y cuatro niveles.

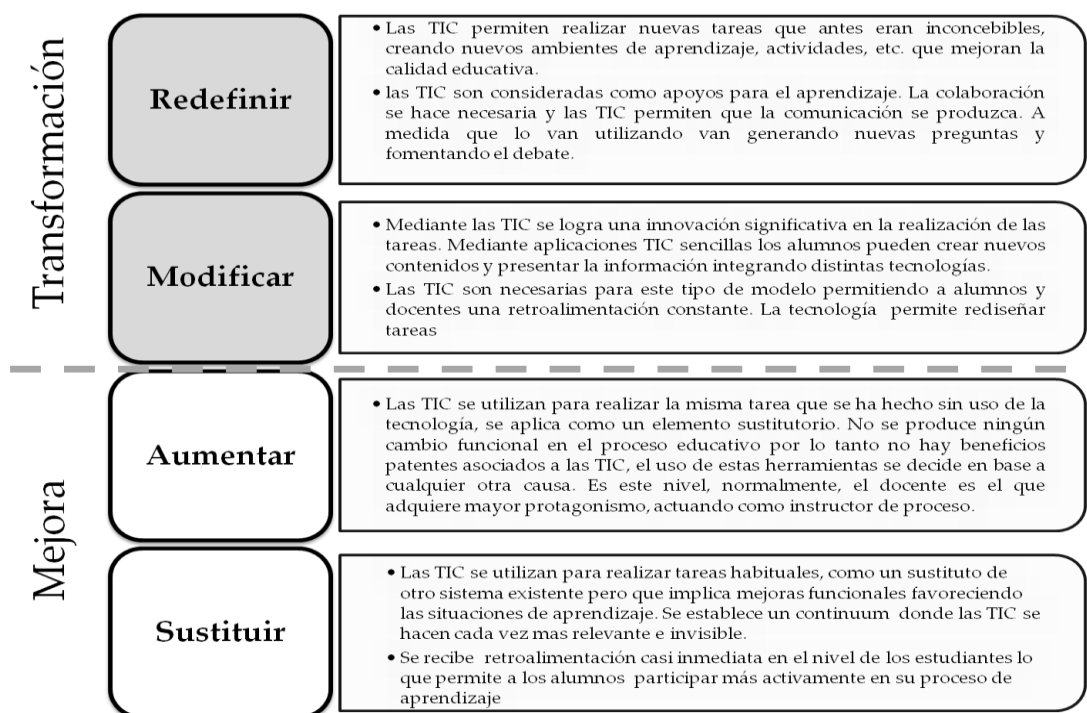


Figura 19. Adaptación de la imagen creada por Rubén Puentedura <http://www.hippasus.com/rrpweblog/>.

Otro modelo, que dadas sus características puede ser utilizado en Educación Infantil, es la *Matriz de Integración Tecnológica (TIM)* (Jonassen, Howland, Moore & Marra, 2003). Es una herramienta que permite a los docentes ayudar a utilizar las TIC para mejorar el aprendizaje de los alumnos con edades comprendidas entre 4 y 18 años. Para conseguirlo, se parte de la necesidad de formular un desarrollo paralelo entre: aprendizaje de las tecnologías, su inclusión en el currículum, desarrollo profesional docente y el aprendizaje de los estudiantes.

Esta metodología pretende promover el uso de la tecnología en todas las áreas del currículum y, a través de ella, se obtiene: una visión clara del aprendizaje efectivo de la tecnología en el aula, definir el marco para valorar cómo se deben integrar las TICs en el aula y en contenidos curriculares y, proporcionar a los docentes y al equipo directivo las bases para el establecimiento de objetivos (Jonassen, et. al, 2003).

El TIM incorpora cinco características interdependientes de los ambientes de aprendizaje significativas: activo, de colaboración, constructiva, auténticas y reflexivo (Jonassen, et al., 2003). Asocia cinco niveles de integración de la tecnología (es decir, la entrada, la adopción, la adaptación, la infusión, y la transformación) con cada una de las cinco características de un entorno de aprendizaje significativo. Por lo tanto la matriz TIM es un ajuste bidimensional 5x5 donde las filas representan las características de un entorno de aprendizaje significativo, y las columnas los cinco niveles de integración de la tecnología. En cada celda de esta matriz, podemos encontrar una descripción del resultado de ese cruce matricial marcando el estándar o el objetivo a conseguir (Figura 20).

→Niveles de integración de las TIC en el currículo.

| → Niveles de integración de las TIC en el currículo. | Matriz de Integración Tecnológica | Entrada | Adopción | Adaptación | Ajuste | Transformación |
|--|--|--|---|---|---|--|
| | | El docente utiliza las TIC para impartir el currículo. | El docente instruye a los alumnos en TIC, si dispone de recursos. | El docente anima a la adaptación de las TIC a las tareas, dando la posibilidad a los alumnos de seleccionar la aplicación y modificar su uso para llevar a cabo la tarea. | El docente proporciona recursos para ajustar las TIC a las tareas de aprendizaje, mediante la comprensión, aplicación, análisis y evaluación. | El docente crea un ambiente de aprendizaje, donde se mezcla la elección de las TIC con las investigaciones iniciadas por alumnos, debates, composiciones o proyectos, en cualquier área. |
| | Activo. Participan activamente en las actividades educativas donde las TIC son transparentes y utilizadas para generar y lograr los objetivos y el aprendizaje. | | | | | |
| | Colaborativo. Utilizan las TIC para colaborar con los demás. | | | | | |
| | Constructivo. Usan la tecnología para entender el contenido y añadir sentido a su aprendizaje. | | | | | |
| | Auténtico. Utilizan las TIC para resolver problemas del mundo real significativas para ellos. | | | | | |
| | Reflexivo. Utilizan las TIC para la investigación, establecer metas, planificar actividades, controlar el progreso y evaluar los resultados. | | | | | |

Figura 20. Matriz TIM (Jonassen, et al., 2003). <http://www.azk12.org/tim/>

Finalmente nos vamos a detener en otro modelo serio y consistente. Es el modelo diseñado por Koehler and Mishra (2009) y que se viene desarrollando desde el año 2006 conocido por sus iniciales *TPACK*, *Modelo Technological Pedagogical Content Knowledge*. Este modelo parte desde dos perspectivas diferentes. Por un lado, enseñar con las TIC es un proceso complejo y son los docentes los que deben realizar la integración de las TIC en el mismo. Y por otro lado, apunta la necesidad de aunar tres ámbitos del conocimiento: contenidos, pedagogía y tecnología. La unión de ambas perspectivas dota al maestro de las cualidades esenciales del conocimiento que le llevarían a una práctica pedagógica efectiva en un entorno de aprendizaje potenciado por la tecnología, suponiendo una mejora real de la calidad de la enseñanza.

En la siguiente *Figura 21* podemos ver como se asocia el conocimiento de la disciplina, junto con un conocimiento de la pedagogía más adecuada para impartir dicha disciplina y utilizando la tecnología más apropiada para que esta pedagogía tenga éxito.

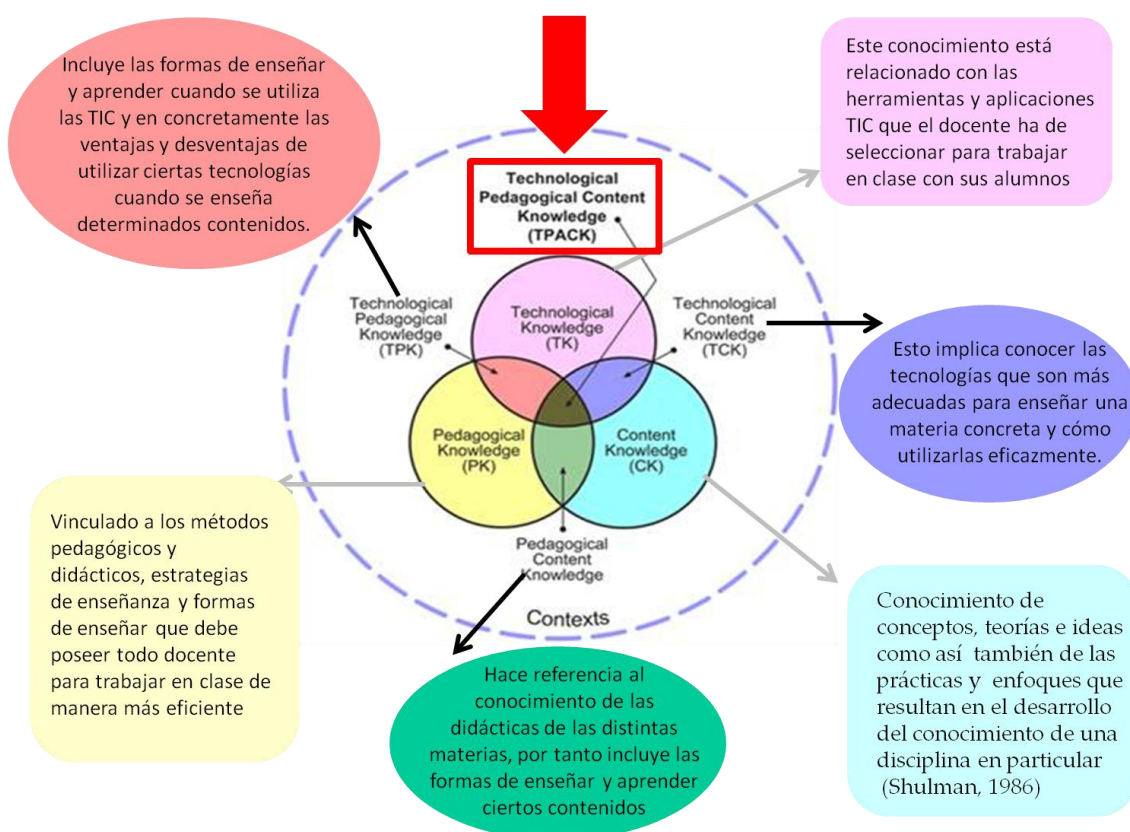


Figura 21. Modelo TPACK (Koehler, & Mishra, 2009)

Como queda patente en la *Figura 19*, la intersección de todos los componentes anteriores constituye el modelo de *conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar (TPACK)*. La integración de la tecnología a la enseñanza de un contenido

disciplinar requiere del desarrollo de una sensibilidad que atienda a la relación dinámica y transaccional entre los tres componentes. Todo ello ha de tener presente el entorno de nuestros alumnos, experiencias, lenguaje, conocimientos previos,...

En la práctica, las tres fuentes de conocimiento no siempre son fáciles de separar ya que se presentan en constante tensión entre ellas, por lo tanto, se requiere que el docente reconfigure todos los ámbitos. Por ello siguiendo a Harris and Hofer (2009) la estrategia seguida para aplicar el modelo TPACK se basa en un proceso de toma de decisiones de cinco estadios:

1. Elección de los objetivos de aprendizaje de la disciplina que se va a impartir.
2. Establecer cómo van a ser las experiencias de aprendizaje.
3. Selección y secuenciación de las actividades.
4. Determinar las estrategias que se van a seguir para evaluar.
5. Discriminación de los recursos y aplicaciones TIC más adecuadas para el desarrollo de las actividades propuestas.

A modo de síntesis, cabe señalar estos modelos pedagógicos mediados por las TIC tratan de:

- Desarrollar la motivación hacia el aprendizaje haciendo partícipe al alumno de su propio aprendizaje,
- Construir conexiones entre los nuevos y viejos conocimientos (aprendizajes basados en experiencias previas a partir de lo que el alumno ya conoce),
- Destacar no sólo los contenidos de aprendizaje, sino también los métodos y técnicas de enseñanza (los diferentes tipos de inteligencias necesitan diferentes métodos de enseñanza),
- Fomentar el trabajo individual del alumno, entendido como aprender haciendo.
- Ajustar las actividades al nivel de competencia del alumnado

Todos estos argumentos se recogen en muchos de los sistemas educativos europeos que tratan de preparar al alumno a lo largo de la vida y para trabajar en equipo sacando el máximo partido al uso de las potencialidades de las TIC. Centrémonos ahora en cuál es el rol que representan los actores en el proceso de enseñanza-aprendizaje; es decir, el profesorado, el alumnado y las familias.

3.3.3. Evaluación en contextos tecnológicos

Como no podía ser de otro forma, la evaluación como parte fundamental del currículo de Educación Infantil, también se ve afectada por la incursión de las tecnologías en el terreno educativo.

La evaluación en Educación Infantil es un proceso que tiene el doble objetivo de establecer de una forma realista *que sabe y que hace el niño, y que puede saber y hacer*. Todo ello con la finalidad básica de obtener información para conocer mejor a los alumnos y su desarrollo, el proceso del contexto de la acción educativa, con el propósito de sentar las bases para el desarrollo personal y social integrando aprendizajes fundamentales. Por tanto, la evaluación en esta etapa implica una actividad valorativa e investigadora, en la medida que abarca las particularidades de cada alumno, la enseñanza y el entorno de la acción educativa. Ello implica una tarea compleja en la que intervienen distintos agentes, instrumentos, técnicas y actuaciones, como se refleja en la *Figura 22*.

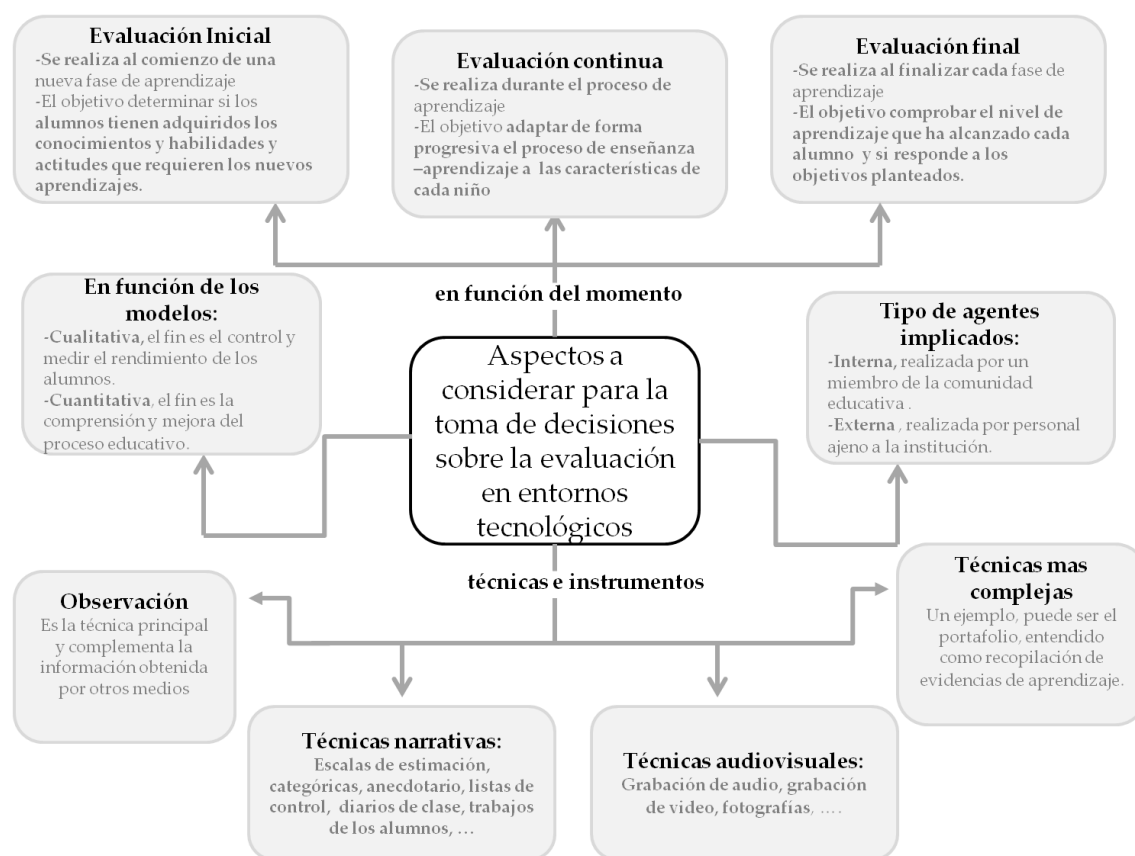


Figura 22. Aspectos a considerar para la toma de decisiones sobre la evaluación en entornos tecnológicos

En el diseño de la evaluación proceso de enseñanza-aprendizaje es fundamental valorar los aprendizajes producidos a través de entornos tecnológicos, dado que frecuentemente no se le presta la atención que requiere. Basándonos en el modelo de Morgan and O'Reilly (1999) sobre evaluación en entornos virtuales, hemos realizado una adaptación a la etapa de Educación Infantil que se presenta en la siguiente propuesta:

1. *Alinear los criterios de evaluación con los objetivos, definiendo claramente que se pretende que los alumnos aprendan con las tecnologías y cómo lo van a aprender.*

2. *Elección de los métodos de evaluación*, para ello es necesario tener en cuenta las capacidades de los alumnos. Además es interesante seleccionar diversos instrumentos o técnicas, entre los que procede que se tengan en cuenta las tecnologías, a fin de que se ajuste a lo que se pretende evaluar y complementen la información obtenida.
3. *Frecuencia*, fijar los momentos de evaluación a fin de garantizar la realización de la misma, a fin de evitar que se convierta en una rutina que no se tenga presente.
4. *Establecer el valor y la viabilidad de las actividades de evaluación*, ello debe reflejar la relación con los objetivos, el esfuerzo y el tiempo.

Como ya se ha dicho, todo esto debe ser considerado dentro del diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje completo, evidenciando los logros o fracasos adquiridos que contribuyen activamente al desarrollo integral de los alumnos de Educación Infantil.

3.4 Nuevos roles en entornos tecnológicos.

A lo largo de todo el desarrollo del capítulo, hemos puesto de relieve que existen evidencias de que emplear las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje no es una cuestión técnica, sino que las TIC actúan en un contexto social en el que los agentes median unos con otros (Bernete, 2010; Bransford, Brown & Cocking, 2000). En este sentido, podemos afirmar que las TIC emergen como potenciales instrumentos psicológicos en la medida que son usados como mediadores de los procesos intra e intermentales implicados en la enseñanza y el aprendizaje (Kozulin, 2000).

A todos los argumentos expuestos hay que añadir que en los niños pequeños de esta sociedad, que son los que nos ocupan, están aprendiendo acerca de la tecnología digital y los nuevos medios de comunicación simultáneamente con sus padres y educadores. En la era digital, los niños más pequeños al igual que el resto de la sociedad viven rodeados de medios interactivos (Buckleitner, 2009; Couse & Chen, 2010; Rideout, 2007). Está creciendo con unos dispositivos digitales que están cambiando la forma en que adquirimos los conocimientos y la forma en que nos comunicamos unos con otros.

El impacto y la repercusión las TIC como herramientas tecnológicas se han de examinar sobre los métodos pedagógicos, ambientes de enseñanza, interacciones comunicativas, *curriculums* y los agentes y sujetos educativos: docentes, alumnos y familias.

3.4.1. Rol del docente

Tanto la LOE como el Decreto 38/2008, le dan una importancia manifiesta a los docentes que se encargaran del desarrollo de la etapa de Educación Infantil. Asimismo, la inclusión de las TIC en el Sistema Educativo implica que los docentes han de adaptarse a los cambios para que puedan sobrevivir y mantener el ritmo de los nuevos métodos y tecnologías (Cabero, 2007). Todo ello comporta un cambio significativo en las relaciones docente-alumno y, como señalan diversos autores, la simple incorporación de las TIC no certifica en sí misma la transformación de las prácticas pedagógicas (Cuban, 2001; Zhao & Frank, 2003; Zhao & Sheldon, 2002).

Las TIC por sí solas no varían los procesos de enseñanza- aprendizaje, sino el modo en cómo se manejan, es decir, la metodología sobre la que se trabaja. La evolución desde metodologías centradas en el profesor, caracterizadas por clases expositivas y pasivas hacia metodologías centradas en el alumno, más activas y participativas lleva implícito pasar del protagonismo del docente al del alumnado, al que se le exige de participación en la toma de decisiones y responsabilidades en el proceso (Salinas, et al., 2008).

Las nuevas y complejas funciones docentes que se demandan hoy en día al maestro de Educación Infantil generan, en gran parte del colectivo, profundas dudas sobre la manera adecuada de encarar los profundos cambios metodológicos que implica la labor docente actual. Respecto a esto investigadores como Cabero (2007) y Ferrés y Marqués (2005), indican que un cambio en la educación no es posible sin un cambio en la mentalidad del profesorado y en los planteamientos curriculares. Así, este colectivo, en especial los de mayor edad perciben la tecnología como una fuente de conocimiento que compite contra ellos, lo que origina en gran parte del profesorado una actitud de rechazo hacia la incorporación didáctica de los nuevos instrumentos (Piscitelli, 2009). Estas actitudes y percepciones que muestran los docentes se pueden analizar desde una doble perspectiva: por un lado, un primer enfoque basado en sus actitudes y percepciones y, por otro, un segundo enfoque referido a cómo estas actitudes y percepciones del profesorado condicionan el uso educativo.

Según Ferrés y Marqués (2005) el cambio de actitud del docente ante las TIC y el conocimiento de los nuevos recursos y aplicaciones como aliados del profesorado tendrá lugar cuando conozcan modelos eficaces y eficientes de utilización de las TIC que puedan reproducir fácilmente en su aula de tal forma que le ayuden en su labor docente. Este cambio de actitud en la capacitación inicial y permanente del profesorado es concluyente a la hora de que estos docentes adopten una visión positiva hacia la introducción de estas nuevas herramientas.

El profesor es un elemento esencial a la hora de promover cambios en el sistema y su papel resulta vital. En este sentido, la OCDE (2001) concluye que para introducir con éxito las TIC en la educación hay que contar con profesores con las competencias necesarias, además de tener las infraestructuras tecnológicas (Venezky, et al., 2002). Por ello, es necesario replantearse la labor del docente y analizar las competencias que los nuevos entornos de aprendizaje reclaman al profesorado.

En este sentido, existe una amplia base de investigación del sector educativo que destaca los fundamentos del desarrollo profesional docente como el éxito en uso de las TIC como se puede contemplar en la *Tabla 14*.

Tabla 14

Estudios e investigaciones relevantes sobre el rol de los docentes de Educación Infantil y las TIC

| <i>Autor</i> | <i>Título</i> | <i>Aportaciones</i> |
|-------------------------------------|---|---|
| Paulsen (1995) | Online report on pedagogical techniques for CMC | El rol del profesor debe cambiar de proveedor de conocimiento a inductor, promotor, entrenador, ayudante, modelo y guía en la construcción de conocimiento. |
| Cabero (1996) | Nuevas tecnologías, comunicación y educación | Señala que la misión del profesor, en estos nuevos entornos digitales, es la de facilitador, guía y consejero que ayude a crear hábitos y destrezas para la búsqueda, selección y tratamiento de la información |
| Owen & Lamber (1996) | The Notebook curriculum: an innovative approach to the use of personal computers in the classroom. | El rol de los docentes está condicionado a dos factores; por un lado las TIC y por otro el currículo. El docente es el encargado de realizar el ajuste necesario que garantice el éxito. |
| Salinas (1997) | Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información. | El docente es un guía para los alumnos en el uso de las TIC. Potencia la actividad de los alumnos en el aprendizaje autodirigido. Asesorar y gestionar el ambiente de aprendizaje de los alumnos |
| Yelland, Grieshaber & Stokes (2000) | Technology in teacher education: Examples of integration and implementation in early childhood courses. | Destacan la necesidad de que los docentes de Educación Infantil tomen conciencia de la variedad de formas en que las TIC pueden complementar y ampliar contextos de enseñanza y aprendizaje con nuevas y dinámicas estrategias pedagógicas. |
| Gisbert (2002) | El nuevo rol del profesorado en entornos tecnológicos | El docente desempeñara los siguientes roles básicos: consultor, colaborador, facilitador, desarrollador y supervisor. |
| Higgins (2003) | Does ICT improve learning and teaching in schools? | Lo que hace la diferencia es la forma en que este equipo y otros recursos se utilizan (Higgins, 2003). |
| NAEYC (2009) | Developmentally Appropriate Practice in Early Childhood Programs Serving Children from Birth through Age 8. | Los maestros deben reflexionar constantemente mediante juicios reflexivos, sensibles, e intencionales para promover resultados positivos en cada alumno. |

| | | |
|-------------------------------------|---|---|
| Ertmer & Ottenbreit-Leftwich (2010) | Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. | Uno de los retos para los profesores, entonces, es "utilizar la tecnología para facilitar el aprendizaje significativo, que se define como aquella que permite a los estudiantes construir profunda y conectada conocimiento, que se puede aplicar a situaciones reales " |
| Plowman, McPake & Stephen (2012) | Extending opportunities for learning: the role of digital media in early education | Los medios digitales son un potencial para ampliar las posibilidades de aprendizaje de los niños. |

La literatura sobre el uso de las TIC que hacen los docentes de Educación Infantil, sugiere que una formación al respecto ayuda a que los educadores tomen sus decisiones ajustadas de la utilización de las tecnologías, en función de la propia naturaleza de las mismas. Dichas decisiones están directamente relacionadas con su nivel de confianza y las creencias sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de los niños pequeños.

Estos estudios añaden que en la etapa de Educación Infantil, el uso de las TIC por parte del equipo docente está directamente relacionado con la teoría constructivista que sustenta el actual currículo de la etapa. Aportando oportunidades para que los docentes no solo enseñen, sino que también puedan explorar y aprender nuevas formas de trabajar en el aula de Educación Infantil. Induciendo a los docentes a reflexionar sobre sus puntos de vista e ideas sobre el desarrollo y aprendizaje de los niños, y para examinar y debatir cómo se hacen las cosas en la etapa.

En muchos países, se han hecho grandes inversiones, tanto en tecnología como en formación, para que los docentes y alumnos utilicen las TIC, pero los resultado no siempre han sido explícitos (Higgins, 2003). Los estudios han evidenciado muchas buenas prácticas en los que la implantación generalizada de las TIC en las aulas ha hecho muy poco para mejorar o transformar la práctica docente, o experiencias de aprendizaje de los estudiantes en una manera significativa (Peck, Cuban & Kirkpatrick, 2002; Reynolds, 2002).

En esta línea hay otros estudios que indican que la principal dificultad que encuentran los docentes para integrar las TIC en su aula es la falta de conocimiento y habilidades con las tecnologías (Hew & Brush, 2007). En este estudio distinguen tres tipos de conocimiento y habilidades necesarias para integrar las TIC en las aulas: conocimiento específico de tecnología, conocimientos y habilidades con apoyo tecnológico-pedagógico, y la gestión relacionada con la tecnología en el aula.

Plowman, et al., (2012) sugieren que se para ampliar el conocimiento sobre TIC y su integración en el aula, se deben de reformar tres áreas principales del aprendizaje:

- ✓ La adquisición de *habilidades operativas* referidas a la comprensión de las funciones de los elementos tales como el ratón, así como la capacidad de operar ellos. Los niños de Educación infantil, por lo general, necesitan los adultos para ayudar a adquirir específicas habilidades operativas, después de lo cual podrían pasar a convertirse en usuarios independientes.
- ✓ Extender el conocimiento y comprensión del mundo que incluye lo que se describe como *contenidos curriculares*. Abarca el aprendizaje de las áreas: conocimiento de sí mismo y autonomía personal, medio físico, social, cultural y natural y los lenguajes: comunicación y representación.
- ✓ El desarrollo de disposiciones para aprender incluye una parte afectivo, social y que se les da prioridad en Educación Infantil dadas las características cognitivas de los alumnos. El uso de las TIC se percibe como favorecedor para el desarrollo de la autoestima y la confianza adquirida con éxito, la autonomía, así como y persistencia en el medio de las dificultades iniciales.

Tras las aportaciones de Plowman, et al., (2012), es relevante detenerse en la formación profesional que poseen los docentes sobre las TIC y su integración en las aulas como un aspecto sustancial del cambio de rol (Vanderlinde & Van Braak, 2010). El desarrollo profesional de los docentes para el uso eficaz de las TIC debe incorporar sus intereses, habilidades y, por supuesto, un conocimiento pedagógico de cómo integrar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Ello da cabida a una formación profesional colaborativa, de tal forma que los docentes construyen sus conocimientos compartiendo sus experiencias de aprendizaje con las TIC con otros docentes. Para ello es necesario proporcionar redes de apoyo a los profesionales para aprender y explorar nuevas formas de trabajar en Educación Infantil.

Sin una buena orientación, ejemplos de buenas prácticas, y el apoyo de su propio aprendizaje profesional, el personal hará sus propias decisiones acerca de la naturaleza y el alcance del uso de las TIC en el aprendizaje de los niños. Estas decisiones están influenciadas por factores como propio nivel de los profesores, de la confianza con las TIC, y sus creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza en Educación Infantil.

Otro aspecto a tener presente en este cambio de rol del docente son las actitudes hacia las TIC. Según Toinan and Lowther (2010) por una parte, están las actitudes de los profesores hacia las TIC en relación a la influencia de la tecnología en el aprendizaje de los estudiantes y en la consecución de los objetivos. Por otra parte, incluye las percepciones sobre el impacto de la tecnología en las actividades de aprendizaje.

Con todo ello podemos afirmar que este cambio de rol, para el profesorado, implica reorganizar su actividad docente y pasar de un modelo arcaico centralizado en el que él transmite información al grupo clase, a un modelo donde prime un enfoque de acercamiento emprendedor al aprendizaje, en el que los alumnos son más activos e independientes en su aprendizaje. Este nuevo perfil del docente va muy en línea con los postulados del aprendizaje constructivista e implica que el alumnado por sí dirija su propio aprendizaje, formulando sus propias preguntas de investigación, reuniendo información de fuentes variadas, etc.

Haciendo una síntesis de todos estos estudios e investigaciones sobre el rol del docente en la etapa de Educación infantil nos permiten afirmar que los docentes son una pieza clave en la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje puesto que:

- ✓ Son los responsable de desarrollar el trabajo en las aulas.
- ✓ Colaboran entre ellos para mejorar la eficacia del uso de las TIC en las aulas de Educación Infantil.
- ✓ Han de integrar las TIC en el currículo y la práctica diaria en el aula, partiendo de sus propios conocimientos.
- ✓ Utilizan las TIC como base de los proyectos que implementan en sus aulas.
- ✓ Se adhieren a unas teorías educativas.
- ✓ Incluyen aprender conocimientos y habilidades relacionadas con las TIC sobre la necesidad de saber que tienen los alumnos de Educación infantil.
- ✓ Dedicar tiempo y aprovechan las oportunidades para experimentar y reflexionar sobre las iniciativas relacionadas con las TIC.

3.4.2. Rol del alumno.

Cuando los aprendizajes se desarrollan en entornos cooperativos se favorece el aprendizaje de contenidos, la interacción, socialización y la aceptación de la diversidad, si bien la consecución de los objetivos está supeditada a que los otros compañeros lo consigan.

Si, además, tenemos en consideración que los niños de hoy en día se definen por ser multitareas y multifocos de interés, son capaces de hacer varias cosas al mismo tiempo, procesan más información a distintos ritmos, y se aburren con cualquier cosa que consideren lenta (Toffler & Toffler, 2006). Es evidente, que las nuevas generaciones poseen una tendencia innata a utilizar herramientas virtuales y que manejan con facilidad y de manera intuitiva (Sevillano García, 2007). Todo esto implica un cambio de rol en el alumnado, pasando de ser un actor pasivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje a ser el principal protagonista.

Este cambio de rol, en un entorno de aprendizaje mediado por las TIC, fomenta en el alumno en general, y el de Educación Infantil en particular, la comunicación y la autonomía; le permite aprender tanto de los materiales como con el docente y con los compañeros. La interacción constituye un elemento clave que se debe abordar tanto desde el punto de vista social (entre alumnos y docente) como individual (del alumno con los recursos de aprendizaje) (Salinas, et al., 2008).

Por ello, hay que reflexionar sobre tres tipos de interacción en el proceso de aprendizaje: calidad de los materiales TIC, apoyo y comunicación del docente y, finalmente, interacción entre el alumnado (Moore, 1989):

1) *Calidad de los materiales TIC*. Esta interacción hace referencia al proceso de interactuar el alumno con el contenido de los materiales TIC. Partimos de la premisa de que para que exista una verdadera interacción debe haber una respuesta por parte de los contenidos. Por lo tanto, cuanto menos interactivos sean los materiales, menor calidad; y cuanto más interactivos y con un diseño más sofisticado tendrán mayor calidad. Si bien la calidad del material no necesariamente implica la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

2) *Apoyo y comunicación con el docente*. Las TIC han modificado las formas de relación entre docentes y estudiantes, superando barreras espaciales y temporales y permitiendo resolver dudas, debatir contenidos fuera del horario de las clases y formular consultas en el momento en que el alumno o docente desee. Sin embargo, la interacción entre estudiante y profesor no debe centrarse solamente en la resolución de dudas. Si se pretende mejorar el aprendizaje, es necesario motivar y proporcionar un *feedback* continuo (Espasa y Meneses, 2009). Además, el profesor debe jugar un rol de moderador en las interacciones alumno-alumno que se den dentro de los sistemas formales en forma de comunidad virtual de aprendizaje (Salmon, 2004).

3) *Interacción entre el alumnado*. Consiste en el intercambio de información y diálogo que se produce entre el alumnado mediante el que se fomenta la cooperación y la colaboración. Esta dimensión abarca tanto aspectos relacionados con el aprendizaje individualizado como el aprendizaje colaborativo, recibiendo gran apoyo del grupo. Fomentar este tipo de interacción posibilita un aprendizaje constructivista, puesto que se pone el acento en el aprendizaje centrado en el estudiante y en la construcción de conocimiento mediante el intercambio de significados (Kanuka & Anderson, 1999).

Estos mismos tres elementos conforman la unidad de análisis de los procesos educativos desde la perspectiva del paradigma constructivista y constituyen el llamado *triángulo didáctico* o *triángulo interactivo*, cuyos vértices se encuentran ocupados por cada uno de ellos: profesor, alumnos y contenido (Coll y Martí, 2001). La adopción del triángulo didáctico como unidad de análisis de los procesos de aprendizaje equivale a considerar como unidad mínima significativa para comprender los procesos de

enseñanza y de aprendizaje en el aula, la articulación, en un todo significativo, de las actuaciones del profesor y de los alumnos en torno a un determinado contenido curricular, lo que equivale a sustituir el concepto de *interacción* (función) por el de *interactividad* (funcionamiento) (Serrano González-Tejero y Pons Parra, 2008).

Teniendo presente todo lo expuesto, el rol del alumno va más allá de la interacción en el proceso de aprendizaje, puesto que lo que necesitamos es que dicha interacción sea de calidad. Para ello, diversos investigadores han trabajado conjuntamente para definir lo que se puede considerar como uso de calidad o nivel de uso de las TIC en Educación Infantil (Brooker, 2003; Sheridan & Pramling Samuelsson, 2003). Es vital determinar una serie de normas básicas que establezcan particularidades del nivel de uso con las TIC que permita a los docentes de Educación Infantil valorarlo de forma no arbitraria. Según diferentes autores (Brooker, 2003; Sheridan & Pramling Samuelsson, 2003), los criterios que en Educación Infantil permiten determinar el nivel o calidad de uso de las TIC son: la dotación de recursos, las funciones educativas y sociales en el entorno de aprendizaje, y por último, la práctica de utilizar las TIC en sus actividades curriculares:

- ✓ *Dotación de recursos.* Nos referimos a cantidad de recursos, herramientas y dispositivos TIC; tipos de dispositivos; disposición de los equipos en el aula; y tipo de software entre otros.
- ✓ *Funciones educativas y sociales en el entorno de aprendizaje.* Nos referimos a la naturaleza y la calidad de las interacciones de los niños con y en el entornos del dispositivo TIC; el apoyo y fomento sobre el uso de las TIC que reciben los niños por parte de los adultos; el grado en que las actividades relacionadas con las TIC se conectan con otras actividades en el centro; y los objetivos de aprendizaje.
- ✓ *Práctica de utilizar las TIC en sus actividades curriculares.* Nos referimos al uso cotidiano que tienen los alumnos para trabajar con las TIC si lo hacen de forma excepcional o, por el contrario, su uso se hace de forma transparente.

Teniendo presente estos tres parámetros, el uso del ordenador se clasifica en Educación Infantil como un continuo de tres puntos. Para Brooker (2003) "*aislamiento*" "*integración*" e "*inmersión*", y para Sheridan y Pramling-Samuelsson (2003) tres niveles de calidad: "*Baja calidad*"; "*Buena calidad*"; y "*Alta calidad*". En cualquier caso, son clasificaciones prácticamente idénticas, como veremos a continuación:

- En un *bajo nivel de calidad (aislamiento)*, los niños utilizan las TIC de forma autónoma y aislado de otras actividades de aprendizaje. Los dispositivos tecnológicos, ordenadores o tabletas, suelen estar ubicado en una zona alejada de otras áreas de juego, lo que conlleva que raramente los utilicen. Los niños

tienen un acceso limitado a las TIC, y los maestros brindan poco apoyo o andamiaje de los niños de aprender a través de las TIC.

- En un *buen nivel de calidad (integración)*. Hay mayor cantidad de equipos y dispositivos y están colocados en una zona principal del aula y disponibles para que los niños los utilicen. Sentados juntos delante de un ordenador, los niños se comunican, discuten estrategias, resuelven problemas y se divierten juntos mientras que utilizan juegos y programas educativos. Aunque los profesores animan al uso y apoyo de los niños de las TIC, la tecnología todavía no es parte integrante de otras actividades en el contexto infantil.
- A un *alto nivel de calidad (inmersión)*, los niños usan los equipos de TIC a lo largo del día como una herramienta multifuncional que se integra con otras actividades y proyectos. Los docentes y los niños los usan para documentar las actividades de estos últimos, hacen etiquetas y señales, según sea necesario, enviar mensajes, y las familias pueden acceder a información sobre el aprendizaje o actividades de sus hijos. El objetivo más importante para el profesor es ayudar a los niños a experimentar la tecnología como una herramienta de información y comunicación con grandes posibilidades, lo que ayuda a los niños a convertirse en buenos comunicadores, buscadores de información y evaluadores de contenidos

Para concluir queremos resaltar que el uso de las TIC establece un rol para el alumno y ello, por supuesto, también sucede con el alumnado de Educación Infantil. Este cambio de rol surge de dentro de un enfoque, en el contexto social creado por el uso de la tecnología. En el caso que nos ocupa, la etapa de Educación Infantil, ese cambio de rol debe ir acompañado de un uso de calidad de las tecnologías educativas. Para ello es necesario tener presente las características físicas y técnicas del entorno de aprendizaje de las TIC, así como las características educativas y sociales del entorno de aprendizaje.

3.4.3. Rol de la familia

Como hemos ido reflejando a lo largo de todo el capítulo, las TIC favorecen nuevos espacios y oportunidades de cooperación y participación. Es innegable que las TIC son una poderosa herramienta que facilita la información y la comunicación, con múltiples posibilidades. Así como también, que las aceleradas evoluciones tecnológicas juegan un papel decisivo en el ámbito social. La comunicación entre la escuela y la familia genera una mejor comprensión del proceso educativo y crea mejores actitudes acerca de los roles de maestros y familias.

La familia se conforma como el agente de socialización por excelencia, seguido del centro educativo, puesto que son en estos ámbitos donde los niños realizan sus primeros aprendizajes fundamentales que les van a influir a lo largo de su desarrollo

posterior. Situándonos en la esfera de la educativa, es fundamental establecer una acción conjunta entre ambos agentes para que se pueda dar una coordinación y cooperación en la dicha tarea de modo que sea favorecedora y enriquecedora para el niño. Así se recoge en la normativa aplicable, dado que la etapa de Educación Infantil ha de entenderse como una continuidad de la labor emprendida en la familia, por ello es fundamental y necesario que los centros docentes de Educación Infantil cooperen estrechamente con los padres/madres o tutores (LOE, 2006; Decreto 38/2008).

Profundizando en el tema, hemos de indicar que diferentes investigadores han desarrollado estudios sobre la participación de los padres en la educación de sus hijos, y han llegado a la conclusión de que hay tres aspectos principales sobre su participación a tener presente: componentes actitudinales, aspectos de comportamiento y elementos estilísticos (Lee, 2010; Pomerantz, Moorman & Litwack, 2007). En cuanto a los componentes actitudinales se recogen las aspiraciones y/o expectativas para el éxito educativo de sus hijos, los aspectos conductuales incluyen a los padres que ayudan con las tareas escolares o la asistencia a las reuniones de padres y maestros, y finalmente, los elementos estilísticos que se refiere estilo de crianza y patrones de interacción familiar.

En cuanto a los aspectos de comportamiento, la mayoría de las investigaciones sobre la participación de los padres han investigado el impacto en los niños cuyos progenitores suelen asistir a las actividades de colaboración hogar-escuela, como por ejemplo, en los estudios donde se han analizado los efectos de la participación de los padres de las actividades relacionadas con la escuela. Las investigaciones se han centrado especialmente en los aspectos conductuales de participación de los padres con los niños del uso de TIC en casa, pero no en la opinión de las familias sobre el uso de las TIC en la escuela. En la literatura científica se evidencia que no se ha prestado la suficiente atención a la perspectiva familiar con respecto al uso de las TIC de los niños en la escuela. Si bien se ha demostrado por diferentes investigaciones, (Pomerantz, et al., 2007), que la participación familiar puede ser particularmente beneficiosa para desarrollar la autonomía de los niños cuando el apoyo va acompañado de creencias positivas hacia las TIC. Asimismo, la participación familiar puede resultar perjudicial para los niños si se está focalizada en el control y unido a comentarios negativos.

Cierto es que, actualmente, en las aulas de Educación Infantil nos encontramos con alumnos nativos digitales (Prensky, 2001) que evidentemente gozan de destrezas y aptitudes, en relación a las tecnologías, distintas a las generaciones precedentes puesto que han convivido desde su infancia con videojuegos, ordenadores, teléfonos móviles, internet.... Las familias que, obviamente, desean que sus hijos sean capaces de prosperar entienden que las tecnologías pueden ayudarle a ello, puesto que las asocian al éxito educativo.

La influencia de las familias tiene un gran impacto en el uso que de las TIC hacen los niños en general, que a su vez tienen efecto en la educación, según muestran los estudios existentes. El apoyo familiar debe ser un requisito esencial para la implementación exitosa de una programación con TIC, así como para fomentar la alfabetización informacional (Kong, 2008) esto es debido a que las familias pueden influir en la relación de sus hijos con las TIC, proporcionando los recursos tecnológicos, la creación de oportunidades de aprendizaje y comunicación de sus propios valores y aspiraciones sobre las TIC de sus hijos utilizan (Vekiri, 2010) *Figura 23*.

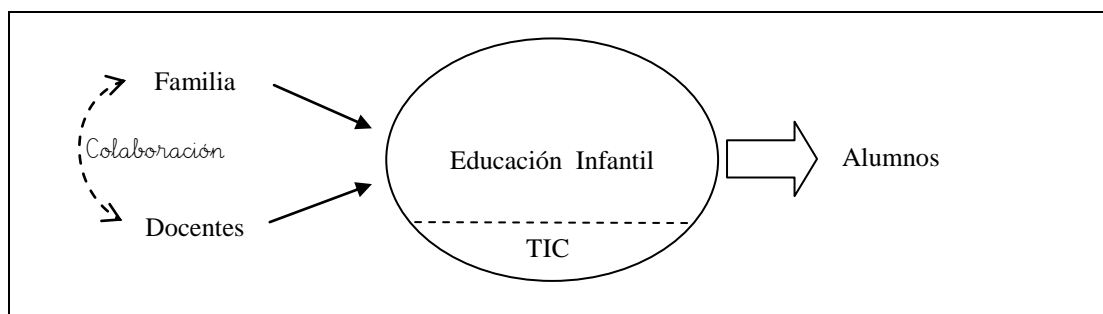


Figura 23. Influencia de las familias en el desarrollo del curricular de los alumnos de Educación Infantil.

Conscientes de que las familias adquieren todo tipo de dispositivos tecnológicos con diferentes propósitos o fines. Los niños cuando acuden a la Escuela Infantil ya tienen experiencias con dispositivos tecnológicos que van desde hablar con sus familiares por teléfono, a realizar e imprimir fotos digitales, a compartir recuerdos viendo grabaciones de vídeo. Podemos decir que han participado directa o indirectamente de las tecnologías, lo que implica que ya comprenden la función cultural de tecnologías así como las competencias operativas (Plowman, McPake & Stephen, 2008). Desde esta perspectiva, el hogar se configura como un espacio donde los alumnos/as acceden a las TIC.

Como vemos, la familia no queda ajena a estas transformaciones; muchos padres desconocen estas tecnologías y, por tanto, tienen sensación de impotencia e incertidumbre ante las mismas. En otras ocasiones subestiman el aprendizaje que sus hijos hacen de las tecnologías, porque gran parte se ha realizado sin complicaciones. Regular y conocer el uso de las TIC es una experiencia a la que se enfrentan los miembros de las familias, que repercute en las relaciones familiares como ya hemos descrito en capítulos anteriores.

En este sentido hay investigaciones que ponen de manifiesto las carencias en la enseñanza de las TIC (Amorós, Buxarrais y Casas, 2002), incluso en la escasa confianza que la tecnología repercute en el aprendizaje de sus hijos en edad infantil. Algunos creen que la interactividad significa que los niños no necesitan la ayuda del adulto (Plowman & Stephen, 2007; Stephen & Plowman 2008).

Otras investigaciones resaltan la labor de la familia en el uso de las TIC. La familia - padres, madres, hermanos, primos - tienen un cometido en el desarrollo del aprendizaje de los niños con las TIC, debido a su edad necesitan ayuda para obtener el máximo beneficio de ellos. Esta ayuda no significa necesariamente enseñar al niño cómo utilizar un dispositivo en particular, sino que la ayuda es de manera más funcional: mostrando interés, haciendo preguntas, haciendo sugerencias, o simplemente estado con ellos. Desde esta perspectiva, las familias pueden prestar ayuda a sus hijos poniendo a su disposición recursos TIC adecuados a su nivel de desarrollo y a las actividades que sean capaces de realizar (Plowman & Stephen, 2007; Stephen & Plowman, 2008).

Finalmente, la mayoría de las familias son también conscientes de que su propio uso de los medios digitales brinda apoyo cuando los niños aprenden por observando y copiando. El problema radica en que en muchas ocasiones las familias presentan carencias en la enseñanza de las TIC y por ello delegan su uso adecuado al profesorado al considerar que carecen de los conocimientos suficientes. Por otra parte, si sus hijos tienen una base en el colegio sobre el uso adecuado de las TIC, ellos pueden continuar con esta educación en el hogar. Por lo tanto, se considera un desafío educativo formar tanto a docentes como a progenitores en el uso de las TIC, a fin de que éstos puedan promover en el alumnado un uso adecuado y, de alguna manera, estrechar la brecha digital que les separa (Whalley & The Pen Green Centre Team, 2007).

En conclusión, es bastante evidente que hay un interesante campo de investigación en la relación probable entre la influencia de los padres y el uso de los niños de las TIC con fines educativos. El presente trabajo intenta contribuir al conocimiento en esta área, desde la RA como parte de las TIC.

3.5 Contribución de la RA a los procesos de enseñanza-aprendizaje

La incorporación de la RA como recurso tecnológico educativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje de Educación Infantil se está abriendo paso poco a poco.

Si bien es cierto que las fórmulas pedagógicas clásicas han demostrado su potencial, hoy en día las aulas de Educación Infantil de todo el mundo amparan favorablemente la inclusión de nuevos métodos de enseñanza con objeto de mejorar los niveles de rendimiento de los alumnos. En este sentido, la RA está respondiendo con acierto a las necesidades educativas.

Apenas se encuentran estudios científicos que describen metodologías para la creación de herramientas con RA o la implementación de esta tecnología en las aulas de Educación Infantil que expliquen cuáles son los pasos o procesos para la utilización

de la misma. Haciendo una revisión de las investigaciones más relevantes sobre RA en Educación Infantil, recogidas en la *tabla 11 (Capítulo 2)*, extraemos siguientes aspectos:

- ✓ La metodología didáctica planteada recoge aspectos pedagógicos desarrollados por las teorías constructivistas enriquecidas con los elementos de gestión de la información y el enfoque sistémico o general.
- ✓ El uso de la RA favorece dinámicas de aprendizaje centradas en los alumnos, haciéndoles artífices de su propio aprendizaje.
- ✓ Los alumnos adquieren un compromiso personal para continuar con los planteamientos educativos.
- ✓ Las estrategias didácticas diseñadas para el uso de Realidad Aumentada influyen positivamente sobre las capacidades de procesamiento de información en los niños, recogiendo, procesando y asimilando los nuevos contenidos.
- ✓ La RA permite interactuar y argumentar a lo largo de las dinámicas de aula. Pueden utilizar todo tipo de información y gran cantidad y variedad de recursos y aplicaciones.
- ✓ Permite vincular el mundo real con los elementos virtuales, logrando así interacción controlada por el alumno.
- ✓ Finalmente, los alumnos están expectantes por utilizar la RA, siendo ello un elemento motivador tanto para alumnos como docentes: las actividades son más divertidas e interesantes, mejoran la atención y el comportamiento de los alumnos y llegan incluso a atraer el interés y disposición a aprender de aquellos alumnos que habitualmente les cuesta participar.

Conclusión

Como hemos podido comprobar a lo largo de toda la exposición, para hacer un uso efectivo e integración curricular de las TIC, tal vez debamos dejar de lado los recursos y detenernos más en el resto de variables: docentes, alumnos, contenidos, ambiente,... Actualmente contamos con tecnologías amigables como la RA para hacer cosas, los problemas en muchos casos provienen de saber qué hacer con ellas.

En ese sentido, podemos afirmar que para que exista una integración real de las TIC en el ámbito educativo es necesario y obligatorio reconfigurar de nuevo los modos de enseñanza y aprendizaje, por lo que se demanda una visión integradora de las

políticas educativas, organización del aula, recursos materiales y actores involucrados que se inscriban en el desarrollo de un proyecto educativo claramente definido y compartido.

Está claro que las tecnologías y la RA también ofrecen una serie de potencialidades que incitan a un cambio en el enfoque de enseñanza, pasando del enfoque centrado en lo que se enseña al enfoque centrado en lo que se aprende. Ello conlleva una participación activa del alumno en la construcción de su conocimiento. Por lo tanto la construcción de conocimientos se debe apoyar en la experiencia del que aprende, tal y como recogen las teorías constructivistas.

Finalmente, la formación a través de las TIC requiere de una organización de contenidos, un ordenamiento de las actividades educativas, formas de interacción y comunicación y formas evaluativas distintas a las que se vienen aplicando en nuestros sistemas educativos. Para lograr estos cambios es necesario prestar la máxima atención al diseño de ambientes educativos que promuevan las nuevas formas de aprender.

MARCO EMPÍRICO DE LA INVESTIGACIÓN

4. Diseño de la investigación.

5. Participantes y contexto

6. Materiales para la implementación

7. Instrumentos para la recogida de información.

8. Resultados y discusión.

9. Conclusiones, fortalezas, limitaciones y prospectiva.

CAPÍTULO IV

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

*“No podemos resolver problemas pensando de la misma manera
que cuando los creamos”*

Albert Einstein.

| | | |
|-------|--|-----|
| 4.1 | Objetivos de la investigación..... | 181 |
| 4.1.1 | <i>Objetivo General Uno (O.G.1)</i> | 181 |
| 4.1.2 | <i>Objetivo General Dos (O.G.2)</i> | 182 |
| 4.1.3 | <i>Objetivo General Tres (O.G.3)</i> | 183 |
| 4.1.4 | <i>Objetivo General Cuatro (O.G.4)</i> | 184 |
| 4.1.5 | <i>Objetivo General Cinco (O.G.5)</i> | 185 |
| 4.1.6 | <i>Objetivo General Seis (O.G.6)</i> | 185 |
| 4.2 | Metodología de la investigación..... | 186 |
| 4.3 | Plan de trabajo..... | 188 |
| 4.4 | Métodos utilizados para el análisis de la información..... | 195 |

El propósito de la presente tesis doctoral es determinar en qué medida la RA mejora los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje en Educación Infantil. Partiendo del diseño de una aplicación de RA, implementación y evaluación de los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este capítulo, en primer lugar nos vamos a centrar en definir los objetivos propios de esta investigación, tomando como referencia los problemas de investigación que precisamos en el primer capítulo de este estudio.

En segundo lugar, abordaremos los diferentes aspectos que configuran la metodología de esta investigación. Primeramente el diseño de la investigación. Y finalmente, nos centraremos en el estudio de los métodos utilizados para el análisis de la información, en función de las herramientas e instrumentos que se usan para recoger la información.

Seguidamente, concretaremos el plan de trabajo desarrollado en las distintas fases derivadas de los objetivos de la investigación (1), metodología planteada para el desarrollo de esta investigación (2), seguidamente abordamos el plan de trabajo establecido (3) y, finalmente los métodos y procedimientos trazados para el correspondiente análisis de la información (4).

4.1 Objetivos de la investigación.

De acuerdo con los problemas de investigación planteados, el objetivo principal de este trabajo es el diseño, aplicación, seguimiento y evaluación de seis Unidades de Trabajo con Realidad Aumentada para aplicar con alumnos de Educación Infantil. Este estudio requiere su desarrollo en diversos Objetivos Generales y Objetivos Específicos derivados con los Problemas y Subproblemas que, en su momento, se indicaron (Cubo Delgado, et al., 2001).

Hemos elegido una secuencia de objetivos que se adecuan al proceso en el que hemos trabajado; de este modo, su disposición no determina su relevancia. Así se han distinguido seis objetivos generales: el primero referido a las aplicaciones de RA, el segundo condiciones iniciales del alumnado, el tercero a los resultados finales, el cuarto a la perdurabilidad en el tiempo, el quinto al desarrollo de la competencia tecnológica y el sexto y último, a la percepción que tiene las familias del uso de la RA en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus hijos. A continuación, pasamos a exponerlos.

4.1.1 Objetivo General Uno (O.G.1).

Dada la influencia que tiene el recurso de RA para el desarrollo de esta investigación, debemos comenzar por la valoración del mismo antes de proceder a su implementación con los alumnos. Este estudio se va a concretar en el análisis de los aspectos técnicos, pedagógicos y estéticos de los recursos.

Tomando en consideración nuestra experiencia profesional y las referencias bibliográficas consultadas sobre evaluación de recursos TIC (Cabero y Duarte, 2000; Cacheiro González, 2011; Marquès 2000; Pérez, 2002), hemos optado por valorar las siguientes dimensiones: *accesibilidad, usabilidad, diseño gráfico y de la información, diseño de la interacción, acceso a la información, organización y presentación del contenido, utilidad, funcionamiento y motivación*. Por todo ello declaramos el Objetivo Principal Uno como sigue:

(O.G.1) Evaluar la adecuación de las aplicaciones de RA por expertos previo a la implementación en Educación Infantil.

Este Objetivo se desarrolla en varios objetivos específicos siguiendo el planteamiento expuesto en la formulación del Problema Principal Uno y los subproblemas derivados.

Objetivo específico 1.1 (O.E 1.1)

(O.E 1.1) Analizar los resultados obtenidos tras la valoración realizada por los expertos de las distintas dimensiones de las aplicaciones de RA y valorar las concordancias.

Objetivo específico 1.2 (O.E 1.2)

(O.E 1.2) Describir la influencia de algunas variables sociales y profesionales de los expertos en la evaluación realizada de las aplicaciones de RA.

Estos objetivos específicos nos permiten un estudio amplio y analítico del Objetivo General Uno. En el posterior análisis de los resultados conservaremos estas divisiones para facilitar el establecimiento de conclusiones parciales que den respuesta al mencionado objetivo.

4.1.2 Objetivo General Dos (O.G.2).

Con el propósito de determinar que no existen diferencias previas entre los conocimientos de los alumnos, es fundamental conocer las condiciones de partida de la muestra que va a participar en la investigación. Para ello, es preciso la valoración de la situación de aprendizaje de todos los alumnos antes del comienzo de cada unidad; se concretan cuáles son sus conocimientos previos sobre los aspectos relacionados con los tópicos de cada una de las unidades que vamos a desarrollar, y en cada uno de los grupos. Todo lo descrito nos permite declarar este objetivo en los siguientes términos.

(O.G.2) Valorar los conocimientos previos de los alumnos de los grupos antes del comienzo de cada Unidad Didáctica.

Los objetivos específicos que vienen a continuación tratan de estructurar el estudio de las condiciones iniciales en los seis tópicos abordados.

Objetivo específico 2.1 (O.E 2.1)

(O.E 2.1) Determinar el grado de homogeneidad de los conocimientos que disponen los alumnos al inicio de cada unidad en relación a las áreas de conocimiento propias de Educación Infantil (Conocimiento de sí mismo y Autonomía Personal; Medio Físico, Social y Natural; Lenguajes: Comunicación y Representación).

Objetivo específico 2.2 (O.E 2.2)

(O.E 2.2) Determinar el grado de homogeneidad de los conocimientos que disponen los alumnos al inicio de cada unidad en relación las dimensiones que incluye cada propuesta didáctica dentro del área de Medio Físico, Social y Natural.

Los subobjetivos descritos sirven para establecer la homogeneidad de los conocimientos previos del alumnado participante que corresponde con el Objetivo General Dos. Así, en el análisis de los resultados trataremos de poner de manifiesto dicha homogeneidad.

4.1.3 Objetivo General Tres (O.G.3).

Para la resolución del Problema Principal Tres hemos de tener en cuenta dos aspectos diferentes y complementarios: por una parte, los progresos obtenidos por todos los alumnos tras la implementación de las distintas unidades abordadas. Y por la otra, el determinar en qué medida dichos progresos han sido favorables para los alumnos que han trabajado con RA. Así, para analizar los aprendizajes producidos en los diferentes momentos de la intervención, es necesario llevar a cabo una evaluación, tanto global, como por las áreas de Educación Infantil, en la línea con el planteamiento realizado en el Objetivo General Dos. En cualquier caso, hemos de integrar las estrategias de evaluación haciendo uso de la información que proporcionan los trabajos realizados por los alumnos así como las evaluaciones realizadas por el docente. Por todo ello el Objetivo General Tres lo enunciamos como sigue:

(O.G.3) Analizar el progreso de los conocimientos adquiridos por ambos grupos, una vez finalizada la implementación de las diferentes propuestas, a fin de determinar si los alumnos que han trabajado con RA han alcanzado mejores resultados.

Este objetivo trata de analizar los diferentes contrastes de los resultados obtenidos una vez implementadas las diferentes propuestas didácticas con los datos tomados al inicio nuestra intervención. Asimismo, trataremos de verificar si los alumnos que han trabajado con RA han adquirido más aprendizajes. Este objetivo se desarrolla a través de los siguientes subobjetivos:

Objetivo específico 3.1 (O.E 3.1)

(O.E 3.1) Comprobar si ha habido progreso en el conocimiento de todos los alumnos después de la implementación de las diferentes unidades de aprendizaje.

Objetivo específico 3.2 (O.E 3.2)

(O.E 3.2) Evidenciar si los alumnos que utilizan RA adquieren más conocimientos que los que no utilizan RA tras la implementación de las propuestas didácticas.

Con el propósito de dejar constancia de la incidencia del recurso de RA en los alumnos, es preciso realizar comparaciones entre los grupos y los aprendizajes. Estas deberán tener unas dimensiones comunes y con tal fin utilizaremos los valores globales por áreas en las situaciones iniciales y finales.

4.1.4 Objetivo General Cuatro (O.G.4).

Para comprobar si, realmente, los aprendizajes perduran en el tiempo sería conveniente realizar un análisis en el que se pueda incidir por separado en cada uno de los momentos (al final de proceso y transcurrido un cierto tiempo). Esto, nos va a permitir realizar una descripción más detallada, a la vez que se trata de dar respuesta a los problemas planteados. Con el propósito de dejar constancia de la incidencia del recurso de RA en los alumnos, es preciso realizar comparaciones entre los grupos y los aprendizajes en consonancia con el planteamiento expuesto en el Objetivo General Tres. De acuerdo con lo expuesto, el Objetivo General Cuatro queda del siguiente modo:

(O.G.4) Comparar si los conocimientos adquiridos por los alumnos perduran al cabo de cierto tiempo, tras la implementación de las diferentes propuestas, a fin de comprobar si la utilización de la RA produce un aprendizaje duradero.

Con este objetivo queremos poner de manifiesto la duración de los aprendizajes adquiridos, en el tiempo. A su vez, este objetivo está también desarrollado en dos subobjetivos, que tratan de analizar los contrastes de los resultados obtenidos trascurrido un cierto tiempo con los tomados al finalizar la intervención.

Objetivo específico 4.1 (O.E 4.1)

(O.E 4.1) Comprobar si los conocimientos adquiridos tras la implementación de las propuestas perduran en el tiempo.

Objetivo específico 4.2 (O.E 4.2)

(O.E 4.2) Demostrar si la utilización de la RA produce un aprendizaje más duradero en los alumnos.

Para comprobar estos objetivos vamos a mantener el criterio de análisis establecido en el Objetivo General Tres, pero en este caso los elementos de contraste serán las evaluaciones realizadas al finalizar cada implementación y otras obtenidas después de un cierto tiempo.

4.1.5 Objetivo General Cinco (O.G.5).

Para dar respuesta al Problema Principal Cinco, que se corresponde con este Objetivo, vamos a determinar el desarrollo de la competencia tecnológica por parte de los alumnos que trabajan RA. Ello entendido como el conjunto de habilidades y destrezas relacionadas con la búsqueda, selección, análisis, contraste y procesamiento de la información en diferentes lenguajes (verbal, visual, gráfico, sonoro...) que integra conocimientos, procedimientos y actitudes que van, desde la disposición de averiguar y contrastar información hasta su producción y transmisión en diferentes soportes. Para analizar este objetivo vamos a tener en cuenta diferentes estrategias de evaluación como la valoración realizada por el docente sobre la competencia tecnológica adquirida por los niños y las estimaciones de los alumnos.

(O.G.5) Valorar el desarrollo de la competencia digital y tecnológica en los alumnos que trabajan con RA.

Partiendo de la utilización de la RA, por parte de los alumnos, como recurso tecnológico, vamos a tratar de mostrar en qué medida su uso influye en el desarrollo de la competencia tecnológica.

Objetivo específico 5.1 (O.E 5.1)

(O.E.5.1) Analizar el desarrollo de la competencia digital y tecnológica en los alumnos que trabajan con RA.

Objetivo específico 5.2 (O.E 5.2)

(O.E.5.2) Valorar la autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA.

4.1.6 Objetivo General Seis (O.G.6).

Con la determinación de dar respuesta al Problema Principal Seis nos vamos a centrar en las opiniones que tienen las familias sobre el uso de la RA. Ello es preciso en esta investigación, debido a que la Educación Infantil se entiende como complementaria de la labor educativa que realiza la familia (LOE, 2006). El diseño de la investigación, nos permite realizar contrastes entre los miembros de todas las familias

sin tener en cuenta que con sus hijos se haya utilizado RA o no. Para realizar dichos contrastes vamos a tener presentes tanto los valores globales como los valores de las distintas dimensiones. De acuerdo con lo expuesto, el Objetivo General Seis los formulamos así:

(O.G.6) Determinar cómo perciben las familias la influencia de la RA en el aprendizaje de sus hijos.

A través del Objetivo General Seis, queremos poner de manifiesto como el uso de RA va a influir en la percepción que las familias tienen sobre los aprendizajes que adquieren sus hijos. Para ello contrastaremos diferentes situaciones en las que los alumnos utilizan RA o no y trataremos de mostrar si existen diferencias en la percepción de los aprendizajes manifestadas por las familias.

4.2 Metodología de la investigación.

Teniendo presente que el propósito de toda investigación es el que la dirige y se plasma en un plan de acción (Jiménez Fernández, López-Barajas y Pérez Juste, 1998); todos los elementos de este plan han de ir encaminados al logro de los objetivos, cuya consecución nos permitirá dar respuesta a las preguntas de investigación que nos planteamos. Por tanto un aspecto fundamental es definir el diseño de nuestra investigación, entendiendo que el diseño viene a ser el guión de la investigación, el plan que se organiza para la recogida y el análisis de la información (Cardona, 2005).

El diseño adoptado en esta investigación ha sido de corte *cuasi-experimental*, puesto que la intervención ha tenido lugar en una situación natural, sin asignación aleatoria de los grupos. Concretamente, se trata de un *diseño adaptado*, en el que se combina el diseño de dos grupos experimentales (A y B) con *pretest* y *posttest* y *repost* y el *diseño compensado*. De este modo, se aplica tratamiento a los dos grupos que intervienen en la investigación, pero en distintos momentos (Colás, Buendía y Hernández, 2009).

Debido a las características de la investigación, con el fin de que ambos grupos se beneficien del recurso metodológico, los dos grupos A y B utilizarán la RA en fases alternativas del estudio.

Tabla 15

Esquema de la investigación

| | Grupo | Asignación | Pretest | Tratamiento con R.A | Postest | |
|-------------------|----------------------|------------|-----------|---------------------|--------------|----------------|
| | | | | | Corto plazo | Medio plazo |
| Primer trimestre | 5aA ^{RA} | NA | Pre. UD 1 | Si | Post. UD 1.1 | |
| | | | Pre. UD 2 | | Post. UD 2.1 | |
| | 5aB ^{SinRA} | | Pre. UD 3 | No | Post. UD 3.1 | |
| Segundo Trimestre | 5aA ^{SinRA} | NA | Pre. UD 4 | No | Post. UD 4.1 | Repost. UD 1.2 |
| | | | Pre. UD 5 | | Post. UD 5.1 | Repost. UD 2.2 |
| | 5aB ^{RA} | | Pre. UD 6 | Si | Post. UD 6.1 | Repost. UD 3.2 |
| Tercer Trimestre | | | | | | Repost. UD 4.2 |
| | | | | | | Repost. UD 5.2 |
| | | | | | | Repost. UD 6.2 |

El esquema de diseño adaptado para el estudio queda recogido en la *Tabla 15*. En él se refleja que las unidades 1, 2 y 3 el grupo A trabaja con RA, y el grupo B, no trabajara con RA. Sin embargo, para las unidades 4, 5 y 6 el grupo A no trabajara con RA y el grupo B trabajo con RA.

A ambos grupos se les realizará una medición antes (pre-test) de la implementación y dos mediciones después (post-test) de la misma. Estas últimas mediciones serán a corto y medio plazo: la primera nos servirá para evaluar la consecución de los objetivos de las unidades didácticas, y la segunda, a medio plazo, para valorara la retención de los aprendizajes adquiridos.

Finalmente, se establecerán comparaciones en ambos grupos entre las mediciones antes y las respectivas mediciones después.

Como se puede apreciar en la *Tabla 15*, el trabajo de campo de la investigación se ha realizado en el curso académico 2011-2012, quedando distribuido a lo largo de tres trimestres. En el primer trimestre se uso el recurso con RA con el grupo 5aA y el recurso sin RA -tradicional- al grupo 5aB. La asignación a ambos grupos fue no aleatoria (NA). A ambos grupos se les aplicó una prueba pretest antes de implementar cada unidad didáctica (UD) y una prueba pos-test tras el desarrollo de las mismas (unidades 1, 2, 3). En el segundo trimestre se repitió el mismo proceso alternando los grupos. En esta ocasión el grupo que no utilizó la RA fue 5aA y que trabajo con RA fue 5aB. En este segundo trimestre se les realizó otra prueba postest a medio plazo a ambos

grupos sobre las unidades didácticas 4, 5 y 6 desarrolladas en el trimestre anterior, con el fin de comprobar la retención de los aprendizajes. Finalmente, en el tercer trimestre, solo se realizó la prueba pos-test de evaluación a medio plazo a ambos grupos sobre los contenidos trabajados en el segundo trimestre (unidades 4, 5, 6).

Además durante cada unidad que trabajo con el recurso de RA se le evaluó el nivel de uso de la RA de los alumnos, diferenciando tres niveles: *exploración, investigación y aplica los conocimientos adquiridos*. Esta evaluación fue realizada tres veces por el docente, haciéndola coincidir con el desarrollo de la unidad.

Al finalizar el desarrollo de cada unidad, los alumnos que trabajaron con RA reflejaron su opinión sobre el recurso, y su utilización en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Finalmente, las familias valoraron la influencia del recurso de la RA, tras el desarrollo de la tercera unidad y al finalizar la investigación. Para ello se utilizó un cuestionario que demandaba información sobre las siguientes dimensiones: *motivación, adquisición de conocimientos, lecto-escritura, creatividad y grado de satisfacción*.

4.3 Plan de trabajo.

En relación a los objetivos detallados para este estudio se establecen las bases del proceso de investigación. En la *Figura 24* ofrecemos un esquema general de nuestra investigación que se concreta en las siguientes fases:

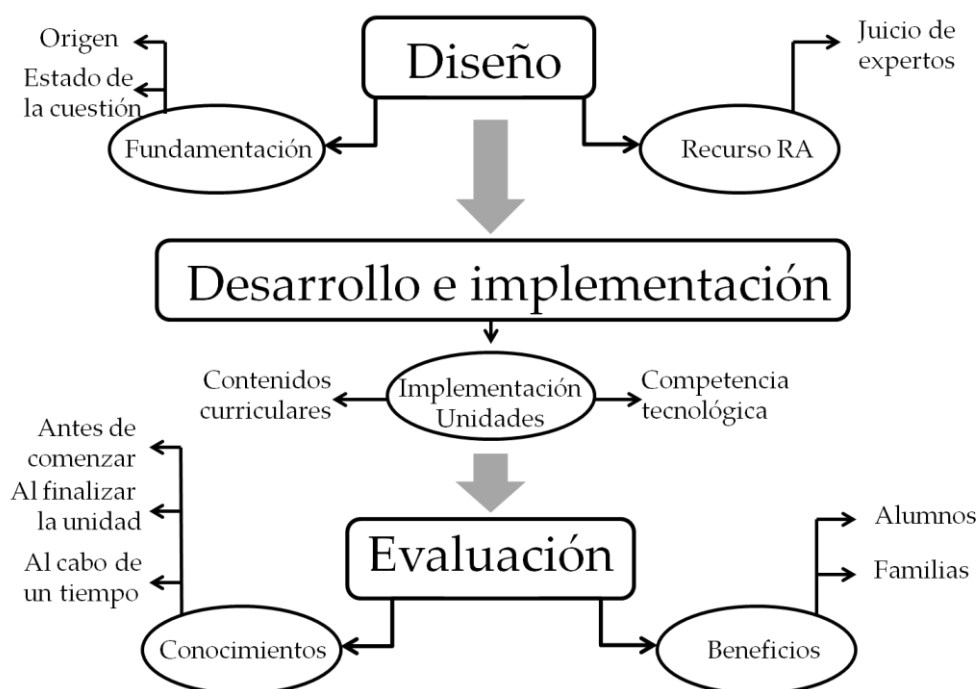


Figura 24: Esquema general de la investigación

1ª Fase: Origen y fundamentación de la investigación.

En este momento inicial se toma como punto de partida la experiencia profesional adquirida durante los años de ejercicio como docente de Educación Infantil y como docente en el uso de las TIC. De este modo las inquietudes derivadas han servido para delimitar los problemas a investigar. A continuación se procede a realizar una revisión de la literatura científica. Y finalmente se definen los objetivos de la investigación.

Para conocer las líneas y tendencias fundamentales en investigación sobre RA tanto en el contexto internacional como nacional, se realizó una búsqueda bibliográfica en primer lugar, a partir de las bases de datos educativas proporcionadas en las páginas de la Biblioteca del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (www.educacion.gob.es). Dado que existen motores de búsqueda potentes y se admiten operadores booleanos, para la búsqueda se emplearon los términos “*Augmented Reality*”, “*Augmented Reality education*” “*ICT preschool*” , “TIC en Educación Infantil” y “Realidad Aumentada y educación” al objeto de identificar la literatura en lengua anglosajona y castellana, respectivamente. Se descartaron las bases de datos en lenguas que no estuvieran en inglés o en castellano.

En segundo lugar, se consultaron las bases de datos ERIC, *Education Resources Information Center* (www.eric.ed.gov) para localizar trabajos fuera de nuestras fronteras y TESEO, base de datos de tesis doctorales de nuestro país (www.mcu.es/TESEO). Otras fuentes consultadas fueron:

- *Red Eurydice* (www.eurydice.org), Red Europea de Información en Educación que alberga diferentes informes sobre el uso de la tecnología en educación.
- *Scopus* (<http://www.elsevier.com/online-tools/scopus>), es una base de datos/navegador/multibuscador de Elsevier B. V, sobre ciencia y tecnología que permite la consulta y el acceso a las referencias bibliográficas de miles de publicaciones científicas.
- *Scholar Google* (www.scholar.google.es), base en donde se han localizado trabajos realizados en diferentes universidades, presentaciones en conferencias y eventos llevados a cabo por asociaciones diversas en torno a la tecnología en educación.

Independientemente de las bases citadas anteriormente, también se realizaron búsquedas menos comprensivas relativas a la obra de autores de prestigio en la materia. Con toda esta información se ha elaborado un marco teórico de este trabajo que se desarrolla en los capítulos dos, tres y cuatro.

2ª Fase: Elaboración de los materiales

La creación de los materiales para esta investigación, aplicaciones de RA y guías docentes, ha sido un proceso intensivo y complejo, de un marcado carácter multidisciplinar en el que han participado profesionales con diversos perfiles, experiencias y puntos de vista sobre cómo deben ser y cómo deben crearse los materiales didácticos. Los perfiles de estos participantes han sido tan diversos como las mismas disciplinas implicadas: docentes, expertos en Educación Infantil, diseñadores gráficos, ingenieros, pedagogos...

Para la creación de materiales se ha tenido presente la utilización de modelos pedagógicos que describen sus características generales, requisitos temáticos y pedagógicos, de soporte técnico y de calidad; entendiendo que reducen la sobrecarga cognitiva de los participantes en el desarrollo y facilitan los medios para que dichos participantes puedan ser correctamente guiados a lo largo de esta fase del proceso de creación (Padrón, 2006).

Para esta investigación hemos diseñado seis aplicaciones de RA conjuntamente con el Instituto LabHuman de la Universidad Politécnica de Valencia, cuyos tópicos son los siguientes: el cuerpo y los sentidos, los animales, las viviendas del mundo, el agua, las plantas y la calle. Todas las aplicaciones se han construido bajo el paradigma "espejo mágico", donde se muestra un vídeo en directo desde una cámara web en un monitor de ordenador, asociando contenidos en 3D a los marcadores de RA. Las seis aplicaciones han consistido en un lanzador, concebido como una herramienta de configuración de la cámara web y una herramienta de instalación de contenido. Todo ello quedará más detallado en el capítulo 6.

En cuanto a las guías docentes, diseñamos dos modelos de guías, un para aquellos docentes que iban a trabajar con RA, y otra para aquellos docentes que no trabajarían con RA, como queda detallado en el *capítulo 6*. Cada guía docente cuenta con los siguientes apartados: introducción, objetivos, contenidos, recursos y materiales, y criterios de evaluación.

Tanto para las aplicaciones de RA como para las guías docentes hemos utilizado el mismo modelo, facilitando la elaboración de los materiales de forma que el proceso educativo ha sido dotado de principios y estrategias adecuadas para su desarrollo armónico (Koper, 2001).

3ª Fase: Determinación del contexto y muestra.

Tras definir la investigación se procedió a seleccionar el centro y la muestra donde se realizó la investigación. La investigación se desarrolló en un Colegio de Educación Infantil y Primaria de la Comunidad Valenciana, solicitando en primer lugar el permiso al director del centro. A continuación, se mantuvo una primera reunión con el equipo docente que iba a participar, donde se le explico los detalles de la misma. Se les mostró los recursos de RA, las seis aplicaciones correspondientes a cada uno de los tópicos. Los guías docentes de cada tópico, diferenciando las que iban a trabajar con RA de las que no lo iban a hacer. Los cuestionarios que se iban a utilizar en las diferentes evaluaciones, tanto con los alumnos como a familias, que en los capítulos siguientes se detallaran, y el resto de materiales necesarios. En dicha entrevista se fijo un calendario de trabajo para evitar problemas y contratiempos. Así todos los lunes se hacían reuniones de formación, programación y evaluación del desarrollo del proyecto.

Seguidamente, se estableció, las fechas y contenidos de las reuniones con las familias de los alumnos participantes en la investigación. En la primera reunión se les explicó en qué consistía esta investigación y se les solicitó el permiso de participación en la misma. La segunda reunión, se estableció realizarla al finalizar las tres primeras unidades, donde se les pasó un cuestionario para que informaran del grado de satisfacción, se les explicó el progreso de sus hijos y el cambio de grupos, experimental y control. Y finalmente, se determinó una tercera reunión, donde se les pasó otro cuestionario de satisfacción y se les informó de los progresos de sus hijos individualmente.

4ª Fase: Instrumentos de recogida de información.

La naturaleza de esta investigación y la escasez de instrumentos idóneos dentro de la bibliografía especializada para responder a las preguntas planteadas, llevaron a la necesidad de diseñar múltiples cuestionarios, escalas de estimación categórica y pruebas de conocimiento *ad hoc*. Todo ello con el objetivo de triangular la información recogida que nos permita garantizar la objetividad de la investigación.

Para la redacción de los distintos instrumentos se siguió el proceso descrito por Patton (1990) análisis de literatura, revisión de bibliografía especializada y revisión de las áreas de interés identificadas en otras investigaciones. Tras dicha revisión, se diseñó distintos borradores de los diferentes instrumentos con el fin de que las pruebas resultantes tuvieran una elevada validez de contenido. Se procuró en todo momento que los ítems formulados en cada uno de los instrumentos dieran respuesta a las preguntas de investigación y a los objetivos planteados.

5ª Fase: Implementación y Evaluación.

Aquí nos referiremos al trabajo de campo. Ello ha consistido en primer lugar en la evaluación del recurso de RA diseñado; a continuación la implementación de los programas tal y como se ha descrito anteriormente; y finalmente, la recogida de datos mediante la aplicación de los diferentes instrumentos respecto a la evaluación inicial, formativa y sumativa.

Respecto a la evaluación inicial, en primer lugar se procedió a mostrar a los evaluadores externos las aplicaciones de RA y seguidamente se les aplicó los cuestionarios de validación del recurso de RA. A continuación, se realizaron las pruebas de conocimiento previos a todos los alumnos, antes del inicio de cada unidad. Ello fue realizado por los tutores de cada uno de los dos grupos participantes, al igual que la aplicación de escala categórica, que valora los conocimientos previos de cada alumno al inicio de cada unidad.

Para la evaluación formativa se emplearon técnicas de recogida de información mediante una escala de estimación categórica, a cumplimentar por el profesorado, que evalúa el proceso de aprendizaje de los alumnos participantes. Este instrumento se aplica en dos ocasiones referidas a cada una de las Unidades Didácticas. Mediante este instrumento pretendimos obtener información detallada sobre la consecución de objetivos por parte del alumnado durante el desarrollo de las Unidades Didácticas. También se aplicó semanalmente los cuestionarios acerca del nivel de uso de la aplicación con RA que hacen los alumnos que trabajan solamente con RA.

Respecto a la evaluación sumativa se realizaron las pruebas de rendimiento una vez implementada la unidad, dirigidas a los alumnos que participaban en esta investigación, y que constaba de dos pruebas diferentes. Una prueba de conocimiento a corto plazo que se aplicaba al finalizar la Unidad Didáctica, y nos indicaba el grado de consecución de los objetivos. Y otra prueba a medio plazo, con la que medimos la retención de los aprendizajes adquiridos. Seguimos con la aplicación de escala categórica por parte del profesorado, que valora los conocimientos adquiridos por cada alumno al finalizar cada unidad. Esto se repite, al igual que la pruebas de rendimiento, a medio plazo para medir la retención de los aprendizajes adquiridos. A continuación, se pasa el cuestionario al alumnado sobre su impresión del recurso de RA, al finalizar la unidad, junto con el cuestionario al profesorado para evaluar el proceso de enseñanza, y el cuestionario a las familias.

Acabamos esta fase mostrando el cronograma del proceso metodológico desarrollado. El origen de esta Tesis Doctoral comenzó con la elaboración del proyecto de Tesis en junio de 2011 y tenemos previsto que termine tras la redacción del informe

final del trabajo de investigación. Así, el tiempo transcurrido para el desarrollo de esta Tesis Doctoral ha supuesto una duración aproximada de cuatro años (véase *Tabla 16*).

Tabla 16

Temporalización de los procesos y actividades realizadas durante la Tesis Doctoral

| | <i>Fechas de realización</i> | <i>Tareas</i> | <i>Participantes</i> |
|-----------------------|---|--|--|
| Diseño | <i>Mayo y junio de 2011</i> | Elaboración del proyecto de tesis | Doctoranda |
| | <i>Julio de 2011</i> | Primera revisión bibliográfica | Doctoranda |
| Implementación | <i>Julio, agosto y septiembre de 2011</i> | Elaboración del recurso | Doctoranda |
| | <i>Septiembre de 2011</i> | Evaluación inicial del recurso | Evaluadores expertos y doctoranda |
| | <i>Octubre de 2011 a mayo de 2012</i> | Implementación del recurso y evaluación. | Alunando, docentes, familias y doctoranda. |
| Resultados | <i>Junio de 2012 a mayo de 2013</i> | Análisis de datos | Doctoranda |
| | <i>Junio a diciembre de 2013</i> | Interpretación de resultados | Doctoranda |
| | <i>Enero a junio de 2014</i> | Segunda revisión bibliográfica y cierre del marco teórico | Doctoranda |
| | <i>Desde junio de 2014</i> | Redacción de la tesis doctoral | Doctoranda |

6ª Fase: Análisis de resultados

Consideramos que el análisis de datos es previo a la interpretación de los mismos y consiste en analizar y establecer inferencias sobre las relaciones entre las variables estudiadas con el fin de extraer conclusiones y recomendaciones (Kerlinger, 2002). Los análisis de esta investigación se han realizado por objetivos.

El análisis estadístico incluyó una primera fase de *análisis descriptivo*, punto de partida de todo estudio. Su objeto era reunir conjuntamente la información que se produce de fenómenos reiterativos o no ocasionales. La segunda fase del análisis fue un *análisis inferencial* que tenía como objetivo contrastar la información obtenida de la muestra según el objetivo planteado. Se adoptó el valor .05 como nivel de seguridad o confianza de la significación para las pruebas comparativas y las estimaciones se presentaron con un intervalo de confianza del 95%.

Para el *primer objetivo* de investigación (*evaluar la adecuación de las aplicaciones de RA*), se procedió al cálculo de estadísticos descriptivos (mediana, Q1, Q3, media, desviación típica, valor mínimo y máximo) tanto de los puntuaciones globales de

todas las unidades como de cada una de las dimensiones que recogía cuestionario de evaluación. Asimismo procedimos a determinar el grado de concordancia entre las diferentes dimensiones que forman el cuestionario y para ello realizamos la prueba W de Kendall para cada una de las seis Unidades. Finalmente, para calcular la diferencia significativa entre dos grupos, utilizamos la prueba U de Mann-Whitney, y para calcular la existencia de diferencias significativas entre más de dos grupos, hemos recurrido a la prueba H de Kruskal-Wallis.

Para el *segundo objetivo* que pretendía valorar *los conocimientos previos de los alumnos antes del comienzo de cada unidad*, se calcularon igualmente estadísticos descriptivos (mediana, Q1, Q3, media y desviación típica). Para comprobar las posibles diferencias significativas entre los dos grupos hemos recurrido a la prueba U de Mann-Whitney.

Para el análisis de los datos correspondientes al *tercer y cuarto objetivo* (*analizar los resultados obtenidos por ambos grupos una vez finalizado la implementación y transcurrido un tiempo*), hemos recurrido a la prueba H de Kruskal-Wallis, para determinar el progreso de conocimientos entre pruebas. Y para determinar qué grupo ha adquirido más conocimientos, se ha abordado calculando igualmente estadísticos descriptivos (mediana, Q1, Q3, media y desviación típica) y utilizando técnicas estadísticas no paramétricas (U de Mann-Whitney), y para calcular la existencia de diferencias significativas entre más de dos grupos.

Siguiendo con el *quinto objetivo*, *para determinar el desarrollo de la competencia digital*, se han calculado estadísticos descriptivos (frecuencias, porcentajes, mediana, Q1, Q3, media, desviación típica, valor mínimo y máximo). Para investigar el progreso de los alumnos que han trabajado con RA en cuanto a la competencia digital se ha abordado utilizando técnicas estadísticas no paramétrica: Test de Friedman para determinar el grado de significatividad en el desarrollo de cada unidad, y el test de Wilcoxon para comprobar la existencia de diferencias significativas entre las puntuaciones medias obtenidas entre cada una de las semanas que han trabajado en esa unidad.

Para al *sexto objetivo*, conocer la *valoración de las familias respecto al uso de la RA por parte de sus hijos*, después de su implementación lo abordamos calculando igualmente estadísticos descriptivos (mediana, Q1, Q3, media, desviación típica, valor mínimo y máximo) y utilizando técnicas estadísticas no paramétricas; así procedimos a determinar el grado de concordancia entre las valoraciones de la comunidad educativa y para ello realizamos la prueba W de Kendall, y para comprobar las posibles diferencias significativas entre los dos grupos hemos recurrido a la prueba U de Mann-Whitney.

7ª Fase: Conclusiones

En esta última etapa nos centramos en establecer las implicaciones, sugerencias y reflexiones derivadas de los resultados de nuestra investigación. Y para finalizar, se ha procedido a la redacción del informe de investigación, el cual queda conformado con la siguiente Tesis Doctoral.

4.4 Métodos utilizados para el análisis de la información.

El análisis de datos es previo a la interpretación de los mismos y consiste en analizar y establecer inferencias sobre las relaciones entre las variables estudiadas con el fin de extraer conclusiones y recomendaciones (Kerlinger, 2002). Estos análisis se han realizado por objetivos de investigación.

Para analizar la información obtenida, hemos de comenzar por la definición de unas categorías que permita ordenarla, tratando de observar regularidades en las respuestas obtenidas (aspecto que será desarrollado con mayor profundidad en los capítulos siguientes).

El vaciado de los datos y el análisis de los mismos los hemos realizado con el paquete estadístico SPSS 19.0 para Windows –*Statistical Package for the Social Sciences*-, versión de la que dispone licencia la Universidad de Murcia.

Para la exposición de los resultados se hizo uso de descripciones cualitativas en las que manejamos frecuencias, porcentajes, organizados y comparados por medio de tablas, cuadros de doble entrada, diagramas,... entre otros. En otras ocasiones, para abordar estas descripciones bajo un prisma más cuantitativo, se consideró oportuno usar los parámetros media, mediana, máximo, mínimo, Q1, Q3 y desviación típica.

No obstante, cuando hemos querido ir más allá de una mera descripción de los datos (representatividad, progresos en la intervención, ...) para efectuar los cálculos inferenciales se ha recurrido a la estadística no paramétrica, dado que para ninguna de las muestras se cumplen las condiciones necesarias para poder aplicar la estadística paramétrica (Pardo Merino & Ruiz Díaz, 2005).

Para comprobar la adecuación de las pruebas utilizadas a las características exigibles desde la literatura científica nos ha parecido conveniente utilizar criterios de análisis con el fin de contextualizar cuantitativamente el marco de los resultados. Para ello los elementos a considerar desde una perspectiva estadística han sido: fiabilidad y validez.

Validez y fiabilidad

La validación de los instrumentos elaborados en esta investigación se efectúa mediante una evaluación cualitativa de los instrumentos según el criterio de la validez de contenido y el correspondiente cálculo de la consistencia interna.

Para el estudio de la fiabilidad, por las características intrínsecas de las pruebas, en su mayoría de respuestas cerradas politómicas y abiertas, como por el número de preguntas, hemos recurrido como ya hemos indicado anteriormente al cálculo de consistencia interna. Ello ha sido obtenido mediante el cálculo de coeficiente alpha de Crombach para escalas politómicas (Cronbach, 1951).

Con el propósito de valorar el coeficiente obtenido, optamos por seguir con las escala propuesta por DeVellis (2003), en la que se establece que el instrumento de medición es excelente cuando alpha se encuentra entre .80 y .90; el instrumento es bueno en el intervalo .70 y .80; el instrumento es aceptable si el valor se encuentra entre .65 y .70; el instrumento es pobre entre .60 a .65, y no aceptable si es menor de .60.

Para determinar la validez de los instrumentos, hemos recurrido la validez de contenido a través de revisiones bibliográficas y, directamente, a través de la pertinente consulta a un grupo de expertos. Los resultados obtenidos han sido expresados como un juicio emitido sobre los diferentes aspectos que miden las distintas pruebas.

Nivel de significación: α

A lo largo de la investigación la probabilidad de error que hemos asumido, con carácter general, por un valor de $\alpha=.05$ (Colas Bravo, 2009). Si bien a medida que se aumenta el tamaño de las muestra puede fijarse un nivel de significación más pequeño. En cualquier caso, los análisis estadísticos que se realicen cuando expresen que no existen diferencias significativas desde el punto de vista estadístico $\alpha=.05$, y este claro que la intervención ha sido un éxito y el tratamiento eficaz, lo haremos en función del logro de los objetivos, desde la perspectiva de la dimensión social, subjetiva o clínica (Leon y Montero, 2000).

Técnicas de contraste de diferencias entre dos muestras

En varios objetivos o en el análisis de discriminación de las pruebas, se han realizado contrastes entre los resultados obtenidos en variables del mismo grupo o en la misma variable de grupos diferentes. En estos casos ha sido preciso estudiar la significación de las posibles diferencias, sin obviar las limitaciones impuestas por el tipo de escala que hemos asumido. En esta investigación hemos trabajado generalmente con variables escala, y por lo tanto hemos utilizado técnicas no paramétricas que cumplen esta función tal cual se recogen en la *Figura 25*.

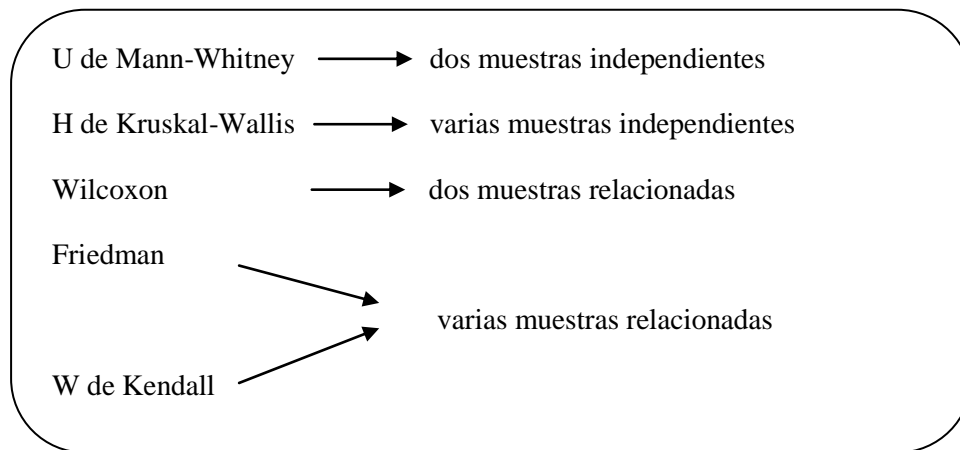


Figura 25. Pruebas No Paramétricas utilizadas de esta investigación para calcular la diferencia significativa.

CAPÍTULO V

CONTEXTO Y

PARTICIPANTES

*“Todo lo que no se trasmite a conciencia,
se pierde con el paso de una generación a otra”*

(Muñoz Molina, 2013)

| | | |
|-------|---|-----|
| 5.1 | Contexto de la investigación..... | 205 |
| 5.2 | Selección y descripción de los sujetos de estudio. | 205 |
| 5.2.1 | <i>Alumnado</i> | 206 |
| 5.2.2 | <i>Docentes</i> | 208 |
| 5.2.3 | <i>Evaluadores Externos</i> | 208 |
| 5.2.4 | <i>Familias</i> | 209 |

Teniendo presente que pretendemos estudiar los efectos que el uso de la RA puede tener en el aprendizaje de los alumnos de Tercer Nivel del Segundo Ciclo de Educación Infantil, los datos requeridos son de diferente tipo e implica la presencia de diferentes grupos de sujetos: alumnos, familias, docentes y expertos. Por lo tanto, en este capítulo vamos a definir el contexto (1) y los sujetos interviene en la misma (2).

5.1 Contexto de la investigación.

El estudio se ha desarrollado durante el curso académico 2011-2012, han participado un total de 36 alumnos de tercer curso del segundo ciclo de Educación Infantil del CEIP Virgen de los Desamparados de Orihuela, 17 evaluadores externos, 5 docentes y 68 padres o madres de alumnos.

El CEIP Virgen de los Desamparados está ubicado al sur de la Comunidad Valenciana, concretamente en Desamparados, una pedanía de Orihuela-Alicante. Se trata de un centro castellano parlante de dos líneas en Educación Infantil y Primaria. Es una zona de clase media, las familias están muy implicadas en la educación de sus hijos. En cuanto al equipo docente, cuenta con una plantilla estable, lo cual garantiza la continuidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Es un centro que desde hace varios años está sensibilizado con el uso de las TIC. En 2004 se inició un programa de incorporación de las TIC en Educación Infantil, en 2005 se completó con un proyecto de innovación sobre la enseñanza de la lectoescritura con TIC en Educación Infantil, y ese mismo año se incorpora a pilotaje de centros *Lliurex*, sistema operativo Linux de la Comunidad Valenciana. En los años sucesivos se siguen realizando proyectos de innovación en la etapa de Educación Infantil. El centro se incorpora a la red de centros avanzados REDTIC, y participa en los pilotajes de *EscolaLliurex* y materiales TIC para docentes del MEC. En 2009 entra a formar parte de la red de centros inteligentes de la Comunidad Valenciana.

Se trata de un centro completamente dotado, tecnológicamente hablando, que cuenta con un equipo docente formado en el uso de las TIC donde estas constituyen la parte invisible del proceso de enseñanza-aprendizaje. Respecto al alumnado, utilizan las TIC para el desarrollo del currículo desde los tres años que entran a Educación Infantil, tanto en sus propias aulas como en el aula de informática.

5.2 Selección y descripción de los sujetos de estudio.

La descripción de los participantes lo vamos a realizar desde dos puntos de vista distintos y complementarios. Por una parte, teniendo presente las variables sociodemográficas que le caracterizan a cada grupo, como es el género, edad, experiencia con las TIC entre otras. Y por otro, su relación con el desarrollo curricular de la etapa de Educación Infantil, desde cada uno de los roles: alumnos, docentes, expertos y familias.

5.2.1 Alumnado

En primer lugar vamos a centrar en los alumnos participantes, mostrándose en la *Tabla 17* la distribución y porcentajes del según el género del alumnado.

Tabla 17

Distribución de los alumnos participantes y porcentajes según género

| Género | N | Porcentaje |
|--------|----|------------|
| Niños | 16 | 44,4% |
| Niñas | 20 | 55,6% |

De acuerdo con la organización del centro, los alumnos estaban distribuidos en dos grupos, siendo el número de componentes de cada uno, por género y de forma global, el que figura en la *Tabla 18*.

Tabla 18

Distribución de los alumnos participantes por grupos y género

| Grupo | Niños | Niñas | Total |
|-------|-------|-------|-------|
| A | 7 | 11 | 18 |
| B | 9 | 9 | 18 |

Este alumnado procede de la localidad en la que se encuentra ubicado el centro educativo. En lo que respecta al país de procedencia de los alumnos, en la *Tabla 19* se presenta la distribución de nacionalidades del alumnado. Como queda patente el mayor porcentaje son alumnos españoles. En cuanto al resto de alumnos de otras nacionalidades hemos de indicar que, a pesar de tener otra nacionalidad, están completamente integrados y hablan castellano sin problemas porque en todos los casos están escolarizado desde los tres años.

Tabla 19

Distribución de los alumnos en función de la nacionalidad

| Grupo | España | Bulgaria | Colombia | Marruecos |
|-------|--------|----------|----------|-----------|
| A | 14 | 2 | 1 | 1 |
| B | 12 | 4 | 0 | 2 |

A nivel curricular, estos alumnos, en los cursos anteriores han trabajado con el proyecto curricular de la Editorial Algaida denominado Papelillos. Este proyecto está

desarrollado entorno a varios personajes Papelillo y Papelote en el Primer Nivel y La rana Pascuala en el Segundo Nivel.

Los contenidos abordados por estos alumnos durante los cursos anteriores quedan recogidos en la *Tabla 20*.

Tabla 20

Unidades didácticas y tópicos trabajados en los cursos anteriores por los alumnos participantes en esta investigación

| 3 años | Tópicos trabajados | 4 años |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Papelillo y Papelote | El aula | La rana Pascuala |
| La casa de Chun | La familia y el otoño | La casa en una seta |
| Marionetas en la plaza | Navidad y la calle | Carta a los Reyes Magos |
| Copo, el muñeco de nieve | El invierno y los juguetes | Un fantasma con gafas |
| Lío en la panadería | Alimentos y mercado | Me gusta el guacamole |
| Payasos en el parque | La primavera y las plantas | Un museo en el jardín |
| ¿Dónde está la gallina? | La primavera y los animales | Volando a la selva |
| Papelote en la playa | Verano y medios de transporte | Aventura en el mar |

Las características psicoevolutivas de estos alumnos son las siguientes:

- En el *desarrollo cognitivo/perceptivo*, influye primordialmente el lenguaje. El niño se encuentra en un pensamiento inductivo donde percibe partes sobresalientes del estímulo, comienza a orientarse temporalmente, aunque todavía le cuesta diferenciar entre pasado y futuro, y confunde sus pensamientos con el exterior, entre otras cosas.
- Respecto al *desarrollo del lenguaje*, puede mantener largas conversaciones, podemos decir que le gusta hablar mucho, especialmente preguntar. Por otro lado, su vocabulario se empieza a enriquecer con adverbios, adjetivos,...y aunque tienen una síntesis desordenada, también son capaces de combinar oraciones de dos o tres frases. Avanza en la conjugación de los verbos aunque presenta algunas dificultades en los verbos irregulares, va utilizando nexos y es capaz de articular gran parte de los fonemas. Es capaz de leer en mayúscula algunas palabras e incluso frases muy cortas. Escribe su nombre, el de sus compañeros y de algunas cosas en mayúscula.
- En cuanto al *desarrollo socio-afectivo* del niño de estas edades, este se caracteriza porque le gusta disfrazarse para impresionar a los demás, participa en juegos con otros niños de su edad y con compañeros imaginarios, empiezan a ser cooperativos en el juego, aunque son egoístas, comienzan a aprender reglas de comportamiento, a mostrarse independientes, aunque presentan inseguridades ante lo desconocido.

- Por último, vamos a hacer mención al *desarrollo sensorio-motriz*, en el cual el niño, comienza a desarrollar el sentido del equilibrio, tiene mayor independencia de la musculatura de brazos y piernas, aparece más claramente la motricidad fina, puede vestirse sólo, posee más movilidad en las articulaciones, puede saltar, recorta con tijeras, los garabatos evolucionan hacia trazos controlados, controla el ratón con facilidad, es capaz de hacer clic y arrastrar...

En definitiva, estos niños están en un período en el que van a ir adquiriendo logros fundamentales para su desarrollo integral, finalidad básica en Educación Infantil.

5.2.2 Docentes

En la investigación han intervenido los cinco docentes -cuatro mujeres y un hombre- que componen el equipo docente del tercer curso del segundo ciclo de Educación Infantil del CEIP Virgen de los Desamparados, todos ellos especialistas en esta etapa. Si bien dos han participado como tutores, y los otros tres han sido maestros de apoyo.

5.2.3 Evaluadores Externos

Asimismo, se ha contado con la participación de 17 evaluadores externos que han intervenido en el proceso de evaluación del recurso de RA. En la *Tabla 21* se pueden apreciar algunas características sociológicas de los evaluadores.

Tabla 21

Características de los evaluadores externos

| N | Género | | Profesión | | | Edad | | | |
|----|--------|----|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|----------------|
| | M | F | Docentes | Pedagogos | Ingenieros | 26-35 años | 36-45 años | 46-55 años | Más de 55 años |
| 17 | 7 | 10 | 8 | 4 | 5 | 6 | 8 | 2 | 1 |

| N | Experiencia laboral | | | | | Utilización de las TIC | | |
|----|---------------------|----------|------------|------------|----------------|------------------------|----------|------------|
| | Menos de 3 años | 3-9 años | 10-19 años | 20-30 años | Más de 30 años | Menos de 3 años | 3-9 años | 10-19 años |
| 17 | 2 | 6 | 7 | 1 | 1 | 3 | 10 | 4 |

En relación a las características que aparecen en la *Tabla 21* se pone de manifiesto en relación al género de los evaluadores hay más mujeres (58,8 %) que hombres (41,2%). Sobre la distribución por profesiones, se aprecia que el grupo de docentes (47,1%), es el doble que de pedagogos (23,5%), mientras que el de ingenieros es ligeramente superior al de pedagogos, pero bastante inferior al de docentes (29,4%).

Respecto a la edad de los mismos, el 35,3 % está comprendido entre 26 y 35 años, el 47,1 entre 36 y 45 años mientras que mayores de 46 años solo hay un 17,7 %. En cuanto a la experiencia laboral, el grueso de los evaluadores expertos 76,5 % tiene una experiencia de 3 a 19 años, si bien solo 11,8% tiene menos de tres años y 11,8% más de 20 años. Finalmente, en relación a la utilización de las TIC, el porcentaje es dispar, contando con 58,8% que han estado utilizando las TIC entre 3 y 9 años, frente a 17,6 % que las han utilizado menos de tres años y más de 10 años un 23,5%.

5.2.4 Familias

Finalmente, y con el propósito de contextualizar la investigación dentro de la comunidad educativa, las familias también han intervenido en el proceso de evaluación tal y como se recoge en la *Tabla 22*.

Tabla 22

Características sociológicas de las familias

| N | Género | | Edad | | | | | Estado Civil | | |
|----|--------|----|-----------------|------------|------------|------------|----------------|--------------|------------------------|---------------------|
| | M | F | 25 años o menos | 26-35 años | 36-45 años | 46-55 años | Más de 55 años | Soltero/a | Casado/Pareja de hecho | Separado/Divorciado |
| 68 | 34 | 34 | 2 | 26 | 30 | 9 | 1 | 3 | 62 | 3 |

| Idioma habitual | | | Nivel de estudios | | | | |
|-----------------|------------|-------|-------------------|---------------|--------------|----|----------------------|
| Castellano | Valenciano | Otros | Sin estudios | Graduado /ESO | Bachillerato | FP | Diplomado/Licenciado |
| 51 | 2 | 15 | 12 | 16 | 17 | 19 | 4 |

| Ocupación actual | | | |
|------------------|-------------|----------|-------------------|
| Trabajador | Desempleado | Jubilado | Labores del hogar |
| 58 | 6 | 1 | 3 |

Como queda patente en la *Tabla 22*, nos encontramos con el mismo número de hombre y mujeres que participan en la investigación. En relación a la edad, el 81,2% de los padres que participan tienen entre 26 y 45 años, mientras que menores de 25 años solo contamos con el 2,9%, y mayores de 46 años con el 14,4 %. En cuanto al estado civil, el 89,9% viven en pareja, bien sea casado o como parejas de hechos. La mayoría 73,9% tienen como idioma habitual en casa el castellano, frente al 21,7% que habla otro idioma. Relativo al nivel de estudios, solamente un 17,4% no tiene estudios, el 23,2% posee el título de graduado escolar o en ESO, con Bachillerato contamos con 24,6%, con estudios de Formación Profesional el 27,9% y con estudios superiores bien sea Diplomado o Licenciado el 5,8%. Finalmente, durante el desarrollo de esta investigación, nos interesa resaltar que el 84,1% están trabajando frente al 8,1% que están desempleados.

En general, la mayoría de las familias tiene gran interés e inquietud por la educación de sus hijos y participan activamente en el funcionamiento del Centro. La colaboración de las familias con el centro a nivel individual es buena, siendo la figura del maestro-tutor el referente.

CAPÍTULO VI

MATERIALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN

*“La dificultad no se encuentra en creer en las nuevas ideas,
sino en huir de las viejas”*

John Maynard Keynes

| | | |
|----------|---|-----|
| 6.1 | Materiales didácticos | 217 |
| 6.1.1 | <i>Fundamentación científico-didáctica de las unidades de programación.</i> | 217 |
| 6.1.1.1. | <i>Planificación de las propuestas didácticas.</i> | 221 |
| 6.1.1.2. | <i>Contextualización</i> | 223 |
| 6.1.1.3. | <i>Selección de objetivos.</i> | 227 |
| 6.1.1.4. | <i>Selección de contenidos.</i> | 228 |
| 6.1.1.5. | <i>Selección de estrategias didácticas.</i> | 233 |
| 6.1.1.6. | <i>Selección de estrategias de evaluación.</i> | 251 |
| 6.1.2. | <i>Descripción de las unidades.</i> | 255 |
| 6.2 | Aplicaciones Realidad Aumentada. | 272 |
| 6.2.1. | <i>Estructura de las aplicaciones.</i> | 274 |
| 6.2.2. | <i>Configuración del sistema</i> | 274 |
| 6.2.3. | <i>Bibliotecas.</i> | 277 |
| 6.2.3 | <i>Aplicaciones de RA.</i> | 278 |
| 6.2.3.1 | <i>Aplicaciones de RA: Esqueleto y sentidos.</i> | 278 |
| 6.2.3.2 | <i>Aplicaciones de RA: Animales</i> | 280 |
| 6.2.3.3 | <i>Aplicaciones de RA: Las viviendas del mundo.</i> | 283 |
| 6.2.3.5 | <i>Aplicaciones de RA: El agua</i> | 285 |
| 6.2.3.6 | <i>Aplicaciones de RA: Las plantas.</i> | 286 |
| 6.2.3.6 | <i>Aplicaciones de RA: La calle.</i> | 286 |

Este capítulo lo vamos a dedicar a los materiales tanto para la implementación como de las aplicaciones de RA que hemos utilizado para el desarrollo de esta investigación.

Teniendo presente la fundamentación teórica presentada en los capítulos anteriores, partiendo de las teorías constructivistas y del trabajo por proyectos como enfoque metodológico para abordar el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje; de las referencias que encontramos en los diferentes estudios sobre tecnologías aplicadas en el campo educativo; y de las directrices que ofrece tanto el Ministerio de Educación como la propia Consellería de Educación de la Comunidad Valenciana, para Educación Infantil, como marco de referencia oficial; hemos diseñado seis propuestas didácticas de enseñanza-aprendizaje, iguales entre sí, de dos en dos, con el matiz que en algunas de ellas se integran aplicaciones de RA, y otras no. En cualquier caso se abordan las tres áreas correspondientes a Educación Infantil, teniendo una dedicación más profunda en el área Medio Físico, Social y Natural.

En un primer momento vamos a realizar una descripción de las ideas generales de las propuestas didácticas, disponiendo cuales han sido los diferentes aspectos abordados dentro del modelo de planificación adoptado (análisis científico y didáctico, definición de objetivos, selección de estrategias didácticas y elección de estrategias de evaluación).

A continuación, teniendo presente las decisiones adoptadas en la planificación general, detallaremos las seis unidades en las que se ha dividido esta investigación haciendo referencia en cada una de ellas a: selección de objetivos didácticos, selección de contenidos, problemática didáctica y selección de estrategias didácticas y de evaluación. Respecto a este último aspecto presentaremos la secuencia global de enseñanza/aprendizaje para cada una de las unidades y una descripción detallada de cada una de las actividades propuestas.

Finalmente, presentamos las aplicaciones de RA diseñadas para cada una de las unidades. Para ello, describiremos la estructura general de las aplicaciones de RA, detallando las bibliotecas sobre las que se han desarrollado y finalizando con una concreción precisa de cada una de ellas.

6.1 Materiales didácticos.

Para comenzar vamos a definir los elementos que configuran la planificación, los criterios que hemos utilizado como referencia en la toma de decisiones en el momento de seleccionar los objetivos, organizar los contenidos, diseñar las actividades y planificar la evaluación.

Como se ha puesto de manifiesto en el marco teórico que fundamenta esta investigación, nos ubicamos bajo una perspectiva que trata de extraer conclusiones teóricas a partir de la práctica educativa (investigación-acción), puesto que el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene un carácter dinámico y la planificación ha facilitado la adopción de decisiones interactivas por parte del equipo docente (Boronat-Mundina, 1997; Clark & Peterson, 1990).

Como resultado de todo lo expuesto, presentamos las propuestas didácticas elaboradas para este estudio tal y como se ha implementado en las aulas: grupo A y grupo B. Hemos de resaltar que no se presentan propuestas acabadas, ni validas para cualquier situación educativa, si bien veremos que se han mostrado eficaces para los objetivos que nos habíamos establecido previamente a esta investigación.

6.1.1 Fundamentación científico-didáctica de las unidades de programación.

Si partimos de que enseñar ciencias es una manera de mirar el mundo y de pensar en él (Sanmartí, 2002). En la etapa de Educación Infantil, el proceso de enseñanza-aprendizaje es una construcción social (Merchán, 2007). En este contexto diferentes investigadores de la Didáctica de la Ciencias (Aranda 2010; Benlloch, 1992; Cañal, 2006; Claxton, 1994; Fernández, 2004; Harlen, 1989; Shaffer, 2000; Tonnucci, 1997) coinciden en entender que esta etapa es idónea para despertar la curiosidad e interés por el entorno, por ello es esencial proporcionar el ambiente de aprendizaje, las experiencias y las oportunidades necesarias para descubrir y reflexionar sobre experiencias vitales en el entorno, natural, social y cultural.

Las primeras relaciones sociales, tanto con sus iguales como con los adultos, así como el descubrimiento de diferentes contextos se establecen en Educación Infantil. Esta etapa resulta especialmente beneficiosa para el aprendizaje de las ciencias por los siguientes aspectos:

- ✓ *Favorece a la comprensión del mundo que rodea a los niños, entendiendo la comprensión como estructura mental en desarrollo que cambia a medida que se amplía la experiencia infantil.*
- ✓ *Colabora al aprendizaje activo, considerando que implica una actuación del niño en la que, a través de los sentidos, se ponen en juego procedimientos de observación, exploración, investigación, experimentación, descubrimiento, ...*
- ✓ *Despierta el interés por el conocimiento del medio social, estableciendo relaciones afectivas más amplias que le acercarán al conocimiento de las personas y al desarrollo de relaciones interpersonales. Siempre teniendo presente la expresión y comunicación de sus emociones, sentimientos que favorecerán la construcción de su propia identidad y desarrollando actitudes de confianza, empatía y apego que colaboran con la socialización.*
- ✓ *Contribuye a la comprensión del medio natural, seres y elementos que lo integran, en la medida que las vivencias que tienen les llevan a acercarse gradualmente al conocimiento de los seres vivos, de los fenómenos naturales y de las manifestaciones culturales, así como de las relaciones entre ellos, características y funciones.*
- ✓ *Desarrolla la capacidad de formularse preguntas, de desarrollar formas de descubrir cosas, comprobar las ideas y utilizar las pruebas, de argumentar, explicar y razonar utilizando el lenguaje de la ciencia. Este modo de interactuar con las "cosas" apoya su aprendizaje.*
- ✓ *Genera actitudes positivas sobre la actividad humana, en un momento en que se forman actitudes ante ella y sobre las implicaciones de la ciencia en la vida cotidiana: estilos de vida saludables, respeto por el medio ambiente, consumo responsable, etc.*
- ✓ *Permite el uso de recursos y aplicaciones TIC de forma invisible, en un contexto natural de aprendizaje y ajustada a las características y necesidades tanto de los alumnos como del docente.*

Si bien para acercar al niño a la comprensión de las realidades que les rodean, es necesario conocer el funcionamiento de la sociedad, de sus miembros y de las relaciones entre ellos, siendo fundamental la observación y exploración del espacio en el que se desarrolla. Es necesario intervenir haciendo uso de modelos pedagógicos que sitúen a los alumnos como descubridores de la realidad.

Los modelos pedagógicos que sustentan el desarrollo de los materiales didácticos para esta investigación se enmarcan dentro del aprendizaje constructivo y globalizador, como se ha descrito en el marco teórico de este documento. En este sentido, hemos de decir que la *concepción constructivista* del aprendizaje escolar y de intervención pedagógica (Muñoz Sandoval, 2008) se fundamenta sobre los principios de actividad, significatividad, interacción, juego, flexibilidad, libertad...; principios que caracterizan a las corrientes más innovadoras del siglo XX (Trilla, 2002) y que siguen siendo hoy en día todo un desafío en la educación de los niños y niñas de 0 a 6 años. También nos apoyamos en el *enfoque globalizador*, referido a la forma de abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje tomando como punto de partida una situación o problema global de la realidad, y desarrollado en el proceso de aprendizaje desde una *perspectiva transdisciplinar*. Este enfoque incluye toda una suerte de métodos globalizados, si bien Zabala (1999) identifica cuatro de ellos: los *centros de interés* (Decroly, 1987), el *método de proyectos* (Kilpatrick, 1918), el *método de investigación del medio* (Freinet, 1975), y los *proyectos de trabajo global*.

La alternativa propuesta en estos materiales pretende integrar los contenidos inspirándose en el sistema de globalización por *centros de interés* de Decroly (1987) de los *proyectos de investigación* de Kilpatrick (1918), y tecnología con alternancia para los grupos de alumnos participantes.

La propuesta presentada, supone nuevas maneras de entender y hacer en educación, sobrepasando los límites del currículo establecido. Es por ello que todos los tópicos tienen cabida, puesto que desde todos ellos se puede llegar al desarrollo de las capacidades, con la implicación entusiasta de los niños en el proceso de descubrimiento, de lo que realmente es importante, porque atañe a sus necesidades e intereses tal cual se muestra en la *Figura 26*.



Figura 26: Modelo de integración de contenidos para el diseño de las propuestas didácticas.

Los tópicos elegidos son funcionales y significativos, por estar cercanos a los intereses del alumnado y por el hecho de no estar establecidos por necesidades ajenas a la misma realización del proyecto o de la búsqueda de información para responder a los interrogantes que se plantean. Evitamos de este modo la artificialidad de las situaciones de enseñanza-aprendizaje, respetando la naturalidad con la que los niños se acercan al conocimiento de la realidad y actuando sobre ella de manera lúdica. La implicación del niño en este tipo de metodología es total, por lo que fácilmente llega, por sus propios medios, al desarrollo de capacidades y habilidades: cognitivas, lingüísticas, motrices, afectivas, sociales... A iniciativa propia los alumnos adquieren destrezas manipulativas, de planificación y organización del trabajo, y algo tan relevante como de autorregulación de la propia conducta y actividad.

Desde esta organización metodológica se favorece la apertura de la escuela, permitiendo que el aula se impregne de vida y que, a su vez, fluya la intercomunicación familia-escuela-entorno y se fortalezca la comprensión y apoyo mutuo.

En este contexto de trabajo la función mediadora del docente cobra especial sentido, ya que no debe delegar en los alumnos el proceso de aprendizaje pero tampoco debe suplantar la acción directa en dicho proceso, quedando sus tareas definidas en la *Figura 27*.

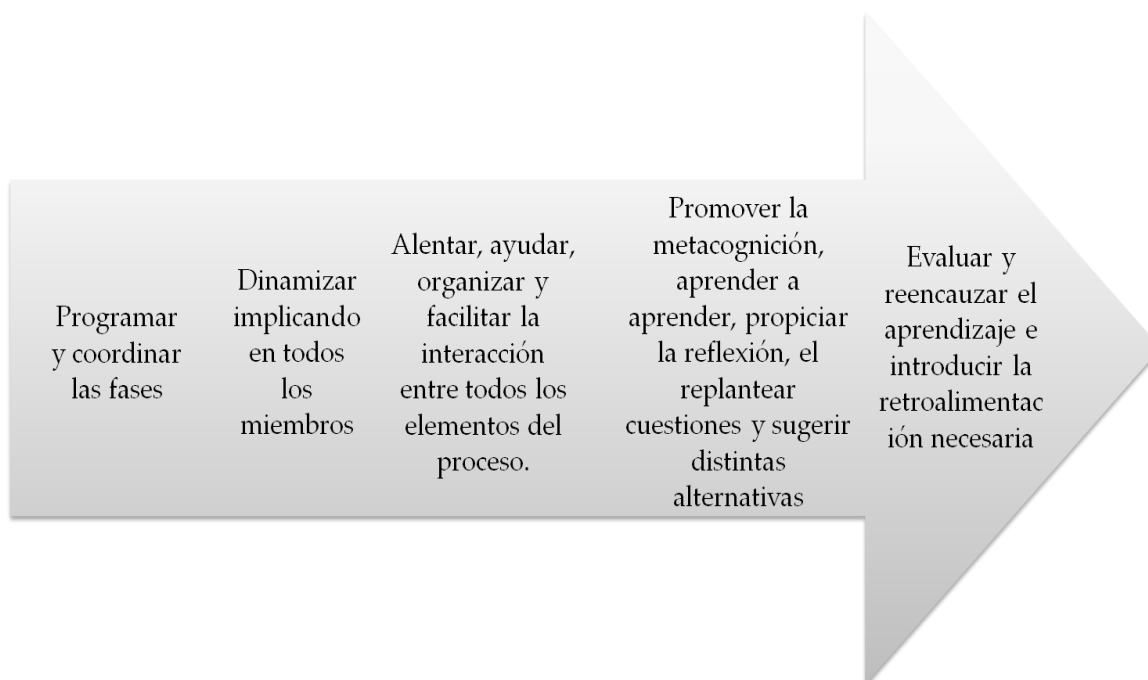


Figura 27: Tareas del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta investigación.

6.1.1.1. Planificación de las propuestas didácticas.

Para el diseño de nuestras propuestas hemos tenido presente las aportaciones de diferentes autores. En primer lugar Coll (1987), cuando señala la interdependencia que existe entre los resultados del proceso de enseñanza/aprendizaje, contenidos y actividades de aprendizaje, diferenciando tres formas de aproximación para establecer las intenciones educativas. Cada una de ellas tendría como referente uno de estos tres aspectos de manera que condicionaría las otras dos. Es lo que denomina “*vías de acceso*” por: a) resultados esperados (estableciendo una estrecha relación entre objetivos y criterios de evaluación); b) los contenidos; c) las actividades de aprendizaje.

Otros autores que muestran las posibilidades que las estrategias basadas en proyectos ofrecen para procesos de enseñanza aprendizaje mediatizados por las TIC (González-Soto, 1990; Pérez y Gracias, 2007; Salinas, 2007; Salinas y Urbina, 2007 Vélez, 1998; Vélez, 1998); constituyen estrategias de aprendizaje centradas en el alumno y ello permite dar respuesta la variedad de estilos de aprendizaje que podemos encontrar en una aula; el aprendizaje es interdisciplinar, cruzando las áreas curriculares; promueve el aprendizaje significativo, conectando los contenidos nuevos con los ya adquiridos, por lo tanto constituye un desafío para el desarrollo de estrategias de resolución de problemas y destrezas del pensamiento crítico; aumenta la motivación y el aprendizaje, al requerir una participación activa del alumno en el proceso de aprendizaje, lo que conlleva el desarrollo de su autonomía. La evaluación es congruente tanto con el proceso desarrollado como con la adaptación del modelo de Morgan and O'Reilly (1999) que hemos presentado en el *Capítulo Tres* y, además, se propone la autoevaluación del aprendizaje por parte del alumnado. Finalmente, el rol del docente se transforma en guía del proceso y facilitador de materiales adecuados.

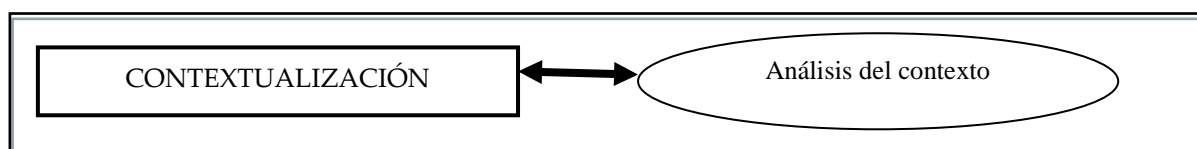
Por las particularidades de los bloques temáticos, hemos considerado concretar nuestras intenciones educativas, considerando los aspectos señalados.

- a) En relación con determinados aspectos de las propuestas didácticas, hemos considerado prioritario especificar nuestras intenciones en términos de *objetivos didácticos* y relacionarlos con los *criterios de evaluación*. Siendo la evaluación un aspecto fundamental en esta investigación.
- b) En otros casos, la importancia de algunos *contenidos* de enseñanza (el cuerpo, el agua, las viviendas del mundo) ha determinado la inclusión de determinadas tareas.

- c) Por último, el valor intrínseco de ciertas *actividades* han influido en la selección de ciertos contenidos relacionados con ellas, para reforzar, a partir de ellas, determinados objetivos didácticos.

Aunque estos aspectos han constituido, según los casos, referencias significativas en nuestras unidades de programación, es evidente que un análisis de esta naturaleza lleva implícito otras consideraciones, entre las que cabe destacar selección del tópico, adecuación de objetivos, contenidos y actividades de enseñanza al nivel de los alumnos. Es decir, ha sido necesario concretar las unidades de programación mediante un proceso de planificación que ha contemplado los diversos elementos que intervienen en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Esta planificación está estructurada en dos grandes apartados: 1. Contextualización. 2. Diseño de los elementos curriculares: objetivos, contenidos, metodología, evaluación. Esto se representa gráficamente de la siguiente manera (*Figura 28*):

1º Diagnóstico-Contextualización



2º DISEÑO: Proceso Enseñanza/Aprendizaje

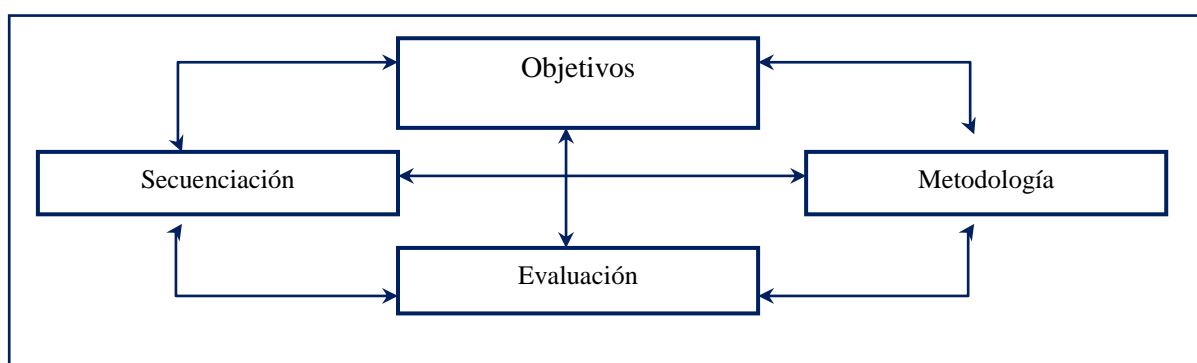


Figura 28: Planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la investigación.

De forma sintética, en la *Figura 29* que sigue, presentamos esquemáticamente las fases del diseño, resaltando los objetivos y los procedimientos asociados mediante los que se concretan las distintas tareas de este modelo. Si bien la secuencia de este proceso no lo hemos ser considerado como lineal, sino como necesaria para describir la planificación global de estas propuestas.

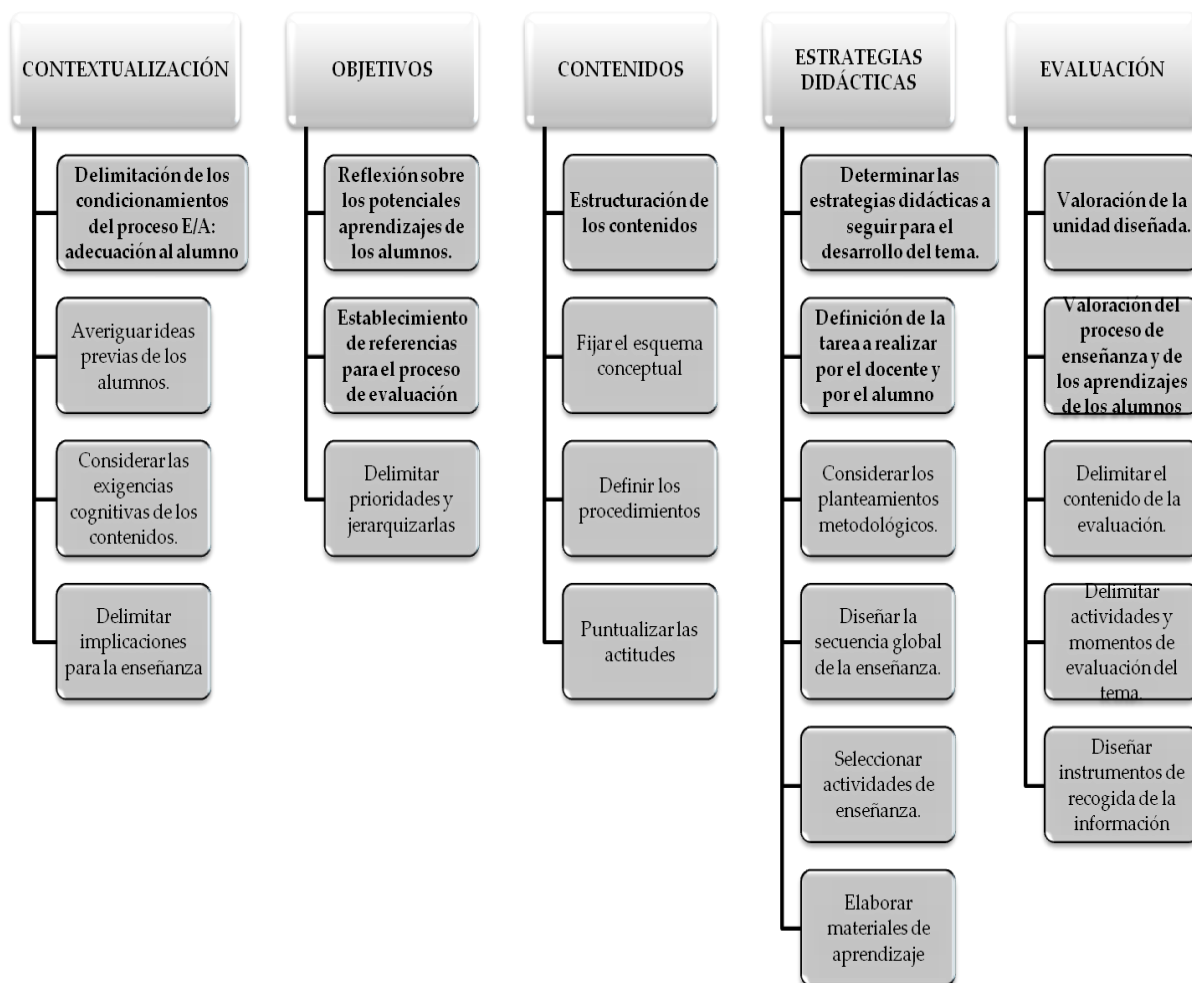


Figura 29: Modelo para el diseño de las propuestas didácticas

La programación comienza con dos tareas, que se desarrolla prácticamente de manera simultánea, el análisis científico y el análisis didáctico, con la intencionalidad de adecuar los contenidos a las características de los alumnos (conocimientos previos y exigencias de los alumnos).

6.1.1.2. Contextualización

Análisis de los tópicos.

Como su nombre indica, los tópicos es el núcleo de contenidos alrededor del cual giran el conjunto de componentes del currículo. Sirve para indicarnos que se ha seleccionado una parcela de la realidad. Por lo tanto, una de las primera tareas que se deben abordar en la planificación es la de seleccionar los tópicos, de forma más o menos explícita, y qué contenidos incluye cada uno de ellos. En este sentido, es evidente que solo con enunciar el nombre de una unidad didáctica determinada,

cualquier persona, más o menos experta en la materia, podría tener una representación mental sobre cuáles pueden ser sus contenidos.

Para determinar los tópicos, hemos tenido presente por igual consideración el entorno y la experiencia de los alumnos, la práctica pedagógica del equipo docente, las características psicoevolutivas de los alumnos, los recursos con los que cuenta el centro, las características del entorno socio-cultural, la ubicación de grupo de alumnos en el tercer nivel del segundo ciclo de Educación Infantil y las consideraciones descritas en la fundamentación teórica de esta investigación.

Para realizar el análisis de los tópicos nos hemos basado en tres criterios diferentes: *la lógica de la disciplina, el aprendizaje significativo, el currículo oficial* (Sánchez y Valcárcel, 1993), y en las TIC (*Realidad Aumentada*).

Considerando la *lógica de la disciplina*, presentamos una organización de conocimientos que aparecen globalizados, en la que los hechos, los fenómenos y las experiencias surgen contextualizados de un marco más amplio de conocimientos, y en la que el alumno va construyendo estructuras de conocimientos que le permiten un auténtico aprendizaje científico (Zabala, 1995-1999). No obstante, y dada las características del alumnado al que se han dirigido, hemos partido de la concreción de distintos grados en la integración de contenidos, dado que estos deben ir adquiriendo rigor y profundización y, especialmente, algunos de ellos que han de ser tratados con mayor detenimiento como las habilidades instrumentales de lecto-escritura y lógica-matemática.

En relación con el mantenimiento de cierta coherencia respecto a los supuestos del *aprendizaje significativo*, hemos secuenciado los conceptos. En cada una de las unidades hemos comenzado por estudiar, en cada caso, los contenidos más fundamentales y representativos (que son a su vez, los más generales), para pasar después a los menos generales que proporcionan detalles y precisiones respecto a los primeros (Coll, 2008; Escamilla, 2009). En este sentido coincidimos con diferentes autores (Coll, 2004; Escamilla, 2009; Muñoz Sandoval, 2009), cuando señalan que para aprender un concepto es necesario establecer relaciones significativas con otros, de este modo, cuanto más entrelazada está la red de conceptos que posee un alumno, mayor será su capacidad para establecer relaciones significativas entre los mismos y los conocimientos previos que poseen. En la medida de lo posible hemos procurado tener presente estas consideraciones estableciendo un número suficiente de relaciones entre conceptos incluidos en cada una de las perspectivas de nuestras unidades. También, hemos tenido en cuenta que el aprendizaje significativo implica el contacto directo con la realidad: para ello desde la escuela no sólo se ha de preparar para la vida, sino que también sea vida en sí misma.

Hemos tenido presente el *currículo oficial*, diseñando propuestas de enseñanza-aprendizaje integradas que articulan y relacionan contenidos de todo tipo y de diferentes ámbitos, facilitando el desarrollo de las capacidades propias de la etapa de Educación Infantil (LOE, 2006; Decreto 38/2008), aprovechando y potenciando sus posibilidades personales y dotándoles de competencias y destrezas a través de la acción educativa.

Para finalizar, respecto a las TIC en el caso de esta investigación centrada en aplicaciones de RA, hemos planteado aplicaciones de RA flexibles, adaptables a las características de cada alumno. Los alumnos están implicados en resolver situaciones reales. El proceso de aprendizaje se centra en lo que han de aprender en lugar de repetir información. Es fundamental que el alumno utilice su nuevo conocimiento para dar respuestas a las situaciones planteadas. Por último, motiva a los alumnos a integrar -transferir- los nuevos conocimientos a la vida cotidiana (Merrill, 2002).

Partiendo de los argumentos descritos y llegados a este punto, entendemos que puede ser interesante definir los tópicos o ejes generales que serán desarrollados a lo largo de esta investigación, siendo los siguientes: el esqueleto y los sentidos, los animales, las viviendas del mundo, el agua, las plantas y la calle.

Para una mejor comprensión, el análisis científico lo concretamos definiendo el mapa general de las unidades (*Figura 30*). Si bien hemos de tener presente que dada la complejidad de los procesos de enseñanza/aprendizaje no existe un modelo único sino que lo que subyace en cada unidad es un proceso de toma de decisiones de índole didáctica, consciente y explícito que ha de contener todos los elementos curriculares entorno a un tópico organizador y que mantiene estrechas relaciones con las unidades que la preceden y que la siguen en el tiempo. Siguiendo este planteamiento queremos matizar que la elección que se establece entre los diferentes tipos de contenidos es pedagógica y no didáctica, lo que implica que podemos trabajar de modo conjunto varios tipos de contenido con la misma actividad.

A partir de esta selección de aspectos científicos, hemos ido delimitando de forma progresiva conceptos más concretos: a) que los describen y permiten conocerlos (identificación de los fenómenos); b) que explican por qué ocurren (interpretación); y c) que dan cuenta de la transferencia de conocimiento a situaciones de la vida cotidiana (aplicación de los conocimientos). El resultado de este análisis lo presentaremos ampliamente en el apartado correspondiente al desarrollo de las unidades que integran nuestra propuesta didáctica.

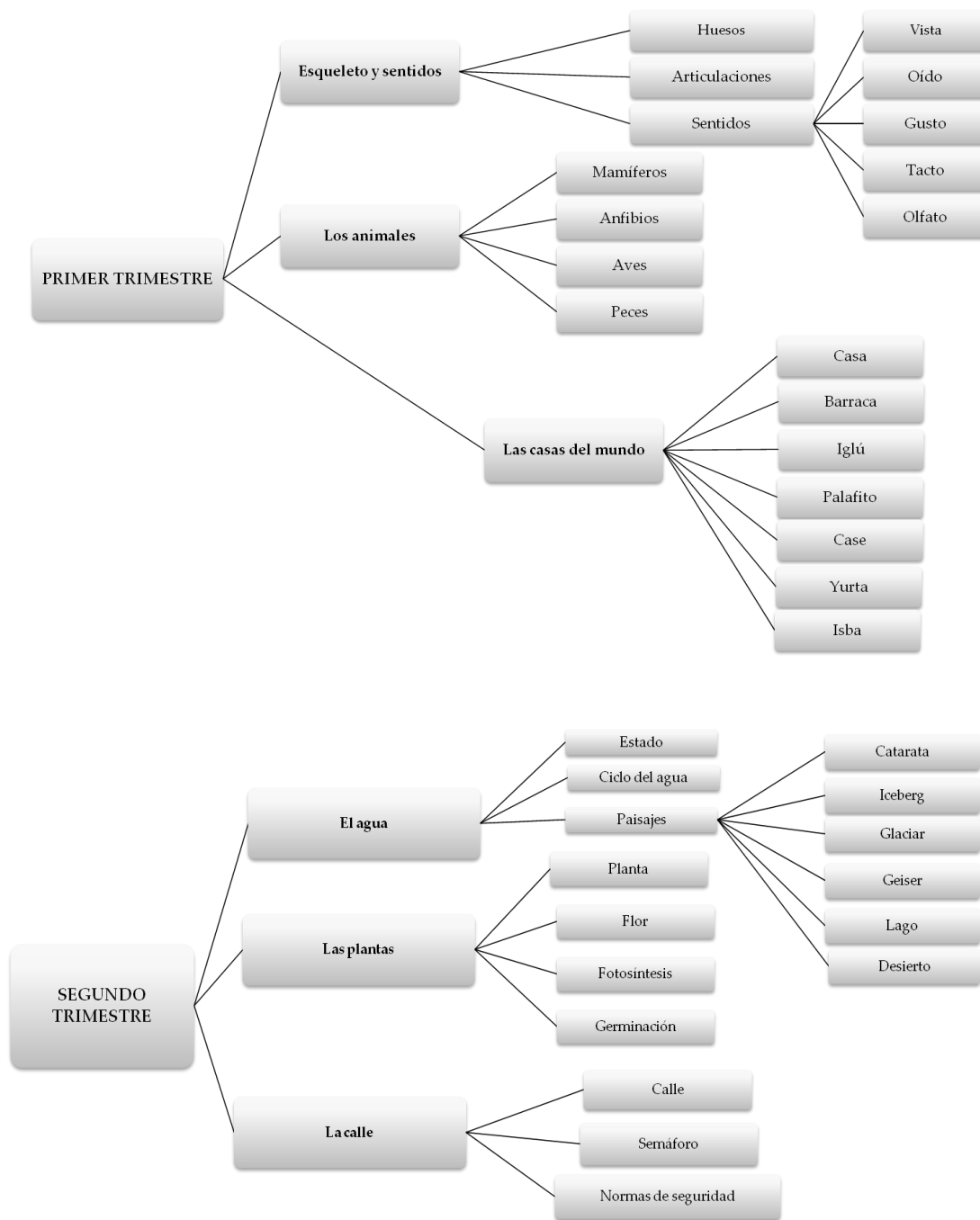


Figura 30: Mapa todas las unidades implementadas en esta investigación.

Teniendo presente que asumimos plenamente en nuestra planificación unos planteamientos constructivistas basados en el aprendizaje significativo para el niño, es en este contexto donde adquiere especial relevancia el material (Gowin, 1981), es decir las aplicaciones de RA. Se entiende que debe establecer una relación docente-alumno-materiales educativos tendente a compartir significados, de tal modo que se produzca aprendizaje significativo (Rodríguez, Caballero y Moreira, 2010). Para ello los

materiales tienen que tener significatividad tanto lógica como psicológica (Ausubel, 1976)

La *significatividad lógica* implica que el material que presenta el docente al alumno debe estar organizado para que se produzca una construcción de conocimientos. Por ello, se debe establecer que conocimientos tienen, tener en cuenta cuál es su nivel de articulación y coherencia (superando alternativas: correcto o equivocado), así como considerar su grado de arraigo en los estudiantes (en el caso que nos ocupa, muy influenciado por el “saber” popular), debe ser una tarea previa a la selección de los objetivos de la enseñanza.

La *significatividad psicológica* conlleva que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. Para ello es necesario establecer una correspondencia entre las características cognitivas de los alumnos con los objetivos de aprendizaje.

6.1.1.3. Selección de objetivos.

Partiendo del análisis de la problemática científica descrita en el apartado anterior, procede comenzar con la selección de objetivos. Ello nos lleva a reflexionar sobre los aprendizajes que deseamos favorecer en los alumnos, considerando al mismo tiempo los resultados de los análisis científico y didáctico y debiendo concretar las intenciones educativas que deseamos conseguir. Si bien, no conviene magnificar su valor, porque, aun siendo relevantes e imprescindibles, constituyen unos elementos más del proceso educativo, que sirven al equipo docente para establecer las intenciones educativas de su propia práctica respecto a su alumnado concreto.

De acuerdo con Escamilla (2009), entendemos que la formulación y concreción de los objetivos exige perspectiva, selección y priorización respecto a todo aquello que podría ser un objeto más directo de enseñanza-aprendizaje: los contenidos. Por lo tanto, los objetivos son un elemento de síntesis, en la medida que seleccionamos aquellos que posean un mayor valor formativo.

En consecuencia con lo anteriormente expuesto, y para situar los objetivos según su grado de generalidad/concreción, los objetivos que nos hemos propuesto van de lo más general a lo más particular como quedan recogidos en el *Capítulo 1* de este trabajo; siendo la secuencia en la concreción de los objetivos es la siguiente (*Figura 31*):

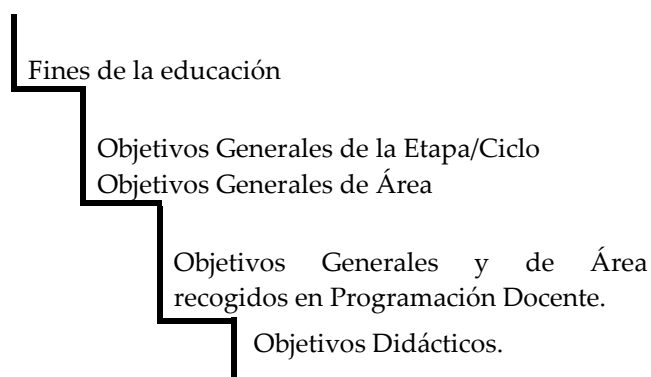


Figura 31: Nivel de concreción curricular Educación Infantil.

Evidentemente, por el nivel que hemos desarrollado este trabajo el último nivel de la etapa, vamos a incidir en los objetivos generales de etapa y de área que se concretarán en los correspondientes objetivos didácticos en cada unidad. Estos objetivos didácticos se refieren a las capacidades que específicamente se pretenden desarrollar a través de los contenidos que se trabajan en cada unidad. En nuestro caso, dado que la intervención se realiza en etapa de Educación Infantil, y como consecuencia del carácter globalizador de la misma, las unidades integran los objetivos didácticos de las tres áreas curriculares como se detallará con más detenimiento en otra parte de esta Memoria.

6.1.1.4. Selección de contenidos.

Tal y como hemos destacado en los apartados anteriores los contenidos son elementos de planificación curricular, primer orden tanto a la hora de seleccionar los ejes organizadores como de definir los objetivos didácticos.

Los contenidos son un medio indispensable para alcanzar el grado de concreción de cualquier programa de desarrollo de capacidades, habilidades y destrezas. La normativa no determina la forma en que hay que recogerlos (Escamilla, 2009), por lo tanto como docentes tenemos la libertad para seleccionar la fórmula que consideremos más adecuada y acorde con el estilo y necesidades de nuestro trabajo.

La selección de contenidos que responde a criterios que persiguen la optimización del aprendizaje, entre los que destacamos:

- ✓ Los contenidos propuestos son coherentes con las características psicoevolutivas y con la forma en que aprenden los niños y niñas de esta edad, teniendo en cuenta que: el desarrollo camina desde la heteronomía a la autonomía y que el aprendizaje es un proceso gradual que va de lo

simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto, de lo cercano a lo lejano...

- ✓ Los contenidos que configuran las unidades están organizados a través de tres grandes áreas: “Conocimiento de sí mismo y autonomía personal”, “Medio físico, natural, social y cultural”, “Lenguajes: Comunicación y Representación”. Estas áreas contienen tres tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) de los que habrá igual proporción en su diseño y desarrollo. Aunque en este trabajo carece de sentido detenerse a explicar los tres tipos de contenidos en la *Tabla 23* se recoge una síntesis de los mismos.

Tabla 23

Definición de Contenidos

| | | |
|---------------|--|---|
| Conceptual | Se refiere a la idea o representación mental que supone un conjunto de rasgos que definen un objeto de conocimiento y que permiten nombrarlo, relacionarlo o distinguirlo según sus atributos | Conceptos Hechos Principios |
| Procedimental | Se refieren al saber hacer, tanto teórico, como práctico. Es decir, serían el conjunto de habilidades, destrezas y estrategias que le van a hacer capaz de afrontar significativamente su entorno. | Estrategias Técnicas Procedimientos |
| Actitudinal | Referidos a las actitudes, valores y normas que se pretende que los alumnos integren en su comportamiento. | Actitudes Valores Normas |

- ✓ Los niños/as han de ser los protagonistas de su propio aprendizaje (Ausubel, 1976).
- ✓ Se han tenido presente una lógica de continuidad y de progresión en el nivel de dificultad.
- ✓ Se han ajustado a la práctica docente del profesorado y a los recursos existentes.
- ✓ Se han incorporado los contenidos de educación en valores.
- ✓ Se ha respetado el enfoque globalizador de manera que se permita la realización de aprendizajes significativos por parte del alumnado (Decroly, 1987).

Teniendo en cuenta las consideraciones descritas, a continuación se recogen los contenidos seleccionados para el tercer nivel de segundo nivel del segundo ciclo de Educación Infantil en cada una de las áreas, teniendo en cuenta los contenidos del currículo establecidos en el anexo del Decreto 38/2008, así como en la Programación Docente del centro donde se ha realizado la investigación.

En el *Área I: Conocimiento de sí mismo y autonomía personal*, se ayuda al niño a conocer en primer lugar su propio cuerpo, con sus posibilidades de acción y expresión interaccionando con el medio que le rodea, a controlar su cuerpo y emociones y adquirir progresiva autonomía. Además del conocimiento de su propio cuerpo y el desarrollo de su autonomía, no se debe olvidar la importancia de trabajar factores como la autoimagen, autoestima, autoconfianza,...La autonomía se desarrolla a través de relaciones de cooperación en las que los niños aprenden hábitos tanto por imitación de las personas de su entorno como a través de una estimulación programada (véase *Tabla 24*).

Tabla 24

Selección de contenidos Área I: Conocimiento de sí mismo y autonomía personal

| ÁREA I: CONOCIMIENTO DE SÍ MISMO Y AUTONOMÍA PERSONAL |
|--|
| <i>Bloque 1: El cuerpo y la propia imagen</i> |
| El cuerpo humano. Características diferenciales del cuerpo. El esquema corporal. El tono, la postura, el equilibrio. Sensaciones y percepciones. Los sentidos y sus funciones. La confianza en las posibilidades y capacidades propias para realizar las tareas. Las necesidades básicas del cuerpo. Valoración y actitud positiva ante las demostraciones de sentimientos, de emociones y de vivencias propias y de los demás. El control gradual de las mismas. Aceptación y valoración ajustada y positiva de la propia identidad y de sus posibilidades y limitaciones, así como de las diferencias propias y de los demás evitando discriminaciones. |
| <i>Bloque 2: Juego y movimiento</i> |
| La conciencia de las posibilidades y las limitaciones motrices del cuerpo. La coordinación y control de las habilidades motrices de carácter fino y grueso. Las nociones básicas de orientación en el espacio y en el tiempo. El desarrollo del juego protagonizado como medio para conocer la realidad. La aceptación de las normas implícitas que rigen los juegos de representación de papeles. La actitud de ayuda y colaboración con los compañeros en los juegos y en la vida cotidiana. El control dinámico y estático del propio cuerpo y de los objetos y su valoración en el desarrollo funcional de las actividades cotidianas y en los juegos específicos y generales. |
| <i>Bloque 3: La actividad y la vida cotidiana</i> |
| La percepción de los deseos y de los estados de ánimo, su manifestación y comunicación. La práctica de destrezas, actitudes, normas y la consolidación de hábitos positivos. La adquisición de autonomía operativa mediante el desarrollo por sí mismos de un creciente número de acciones de la vida cotidiana, especialmente en la satisfacción de necesidades corporales, el vestido, la comida, etc. El conocimiento y el uso de los instrumentos, técnicas, habilidades y secuencias en actividades propias de la vida cotidiana. La interacción y colaboración con actitudes positivas para establecer relaciones de afecto con los otros. |
| <i>Bloque 4: El cuidado personal y la salud</i> |
| La salud y el cuidado de uno mismo. Las acciones que favorecen la salud. La alimentación y el descanso. La habituación a la limpieza de las correspondientes y diversas partes del cuerpo y del mismo en su totalidad. El cuidado de su entorno para poder realizar las actividades en espacios limpios y ordenados. La adquisición de hábitos adecuados para evitar situaciones de peligro y la solicitud de ayuda ante él. |

Desde el *Área II: Medio físico, natural, social y cultural* se ayuda al niño a conocer, comprender e integrarse en el medio que le rodea, empezando por lo más cercano para ir alejándose cada vez más a realidades más complejas y distantes (véase *Tabla 25*).

Tabla 25

Selección de contenidos Área II: Medio físico, natural, social y cultural

| ÁREA II: MEDIO FÍSICO, NATURAL, SOCIAL Y CULTURAL. |
|--|
| <i>Bloque 1: Medio físico: relaciones y medidas</i> |
| Las propiedades y relaciones de objetos y colecciones: Color, Forma, Tamaño, Grosor, Textura, Semejanzas y diferencias y Pertenencia y no pertenencia. |
| La agrupación de objetos en colecciones atendiendo a sus propiedades y atributos. |
| El gusto por explorar objetos y por actividades que impliquen poner en práctica conocimientos sobre las relaciones entre objetos. |
| El número cardinal y ordinal. |
| La construcción de la serie numérica mediante la adición de la unidad. |
| La representación gráfica de las colecciones de objetos mediante el número cardinal. La utilización de la serie numérica para contar elementos de la realidad cotidiana. |
| La resolución de problemas que impliquen la aplicación de sencillas operaciones. |
| El descubrimiento de las nociones básicas de medida: longitud, tamaño, capacidad, peso y tiempo. |
| La estimación de la duración de ciertas rutinas de la vida cotidiana en relación con las unidades de tiempo. |
| El conocimiento de formas geométricas planas y de cuerpos geométricos. La adquisición de nociones básicas de orientación y situación en el espacio. |
| <i>Bloque 2: El acercamiento a la naturaleza</i> |
| El conocimiento de las características generales de los seres vivos y materia inerte: semejanzas y diferencias. |
| La observación de los fenómenos atmosféricos: causas y consecuencias. |
| La observación y exploración de animales y plantas de su entorno. |
| La toma de conciencia de los cambios que se producen en los seres vivos. Aproximación al ciclo vital. |
| El desarrollo de la curiosidad, cuidado y respeto hacia los animales y plantas como primeras actitudes para la conservación del medio natural. |
| La identificación de distintos tipos de paisaje: paisaje rural y paisaje urbano. |
| La experimentación y el descubrimiento de la utilidad y aprovechamiento de animales, plantas y recursos naturales por parte de la sociedad y de los propios niñas y niños. |
| La exploración y conocimiento de las interacciones y relaciones entre animales, entre animales y plantas y entre seres vivos y su entorno. |
| El disfrute al realizar actividades en contacto con la naturaleza. |
| <i>Bloque 3: La cultura y vida en sociedad</i> |
| La percepción de los primeros grupos sociales de pertenencia. |
| La toma de conciencia de la necesidad de los grupos sociales y de su funcionamiento interno. Las relaciones afectivas que se establecen entre ellos. |
| La valoración y el respeto de las normas que rigen la convivencia en los grupos sociales a los que pertenecen. |
| El descubrimiento de las diferentes formas de organización humana según su ubicación en los distintos paisajes: rural y urbano. |
| La observación de la actividad humana en el medio; funciones, tareas y oficios habituales. |
| La toma de conciencia de los servicios relacionados con el consumo. |
| El conocimiento de otros modelos de vida y de culturas en el propio entorno, y el descubrimiento de otras sociedades a través de los medios de comunicación. |
| La participación en manifestaciones culturales, en la vida social, en las fiestas, en manifestaciones artísticas, costumbres y celebraciones populares. |

Finalmente, en el *Área III: Lenguajes: comunicación y representación* se posibilita al niño a interactuar con el mundo exterior, conocerlo desde diferentes prismas, a la par que ayuda al niño a expresarse de múltiples formas, desde la más creativa, a otras más pautadas; mediante diferentes lenguajes y formas de expresión (véase *Tabla 26*).

Tabla 26

Selección de contenidos Área III: Lenguajes: comunicación y representación

| ÁREA III: LENGUAJES: COMUNICACIÓN Y REPRESENTACIÓN |
|--|
| <i>Bloque 1: Las lenguas y los hablantes</i> |
| El descubrimiento de la presencia de dos lenguas oficiales usadas en el entorno social y en la escuela, así como de otras usadas por personas de todo el mundo. |
| El reconocimiento de la conveniencia y la necesidad de conocer los dos idiomas oficiales y utilizarlos progresivamente. |
| La actitud positiva hacia las diferentes lenguas y culturas que conviven en nuestra sociedad, y el respeto por los usos lingüísticos particulares de cada persona. |
| El interés por el uso del valenciano en cualquier situación, especialmente cuando no es la lengua habitual. |
| <i>Bloque 2: Lenguaje plástico</i> |
| Escuchar, hablar y conversar. |
| Aproximación a la lengua escrita. |
| Aproximación a la literatura. |
| <i>Bloque 3: Lengua extranjera</i> |
| La utilización de las tecnologías de la información y comunicación para aumentar el vocabulario y las expresiones y disfrutar de los juegos de lengua. |
| <i>Bloque 4: Lenguaje audiovisual y TIC</i> |
| La aproximación a las producciones TIC breves y sencillas La iniciación en el uso de los instrumentos TIC |
| <i>Bloque 5: Lenguaje plástico</i> |
| El descubrimiento del lenguaje plástico como medio de comunicación y representación. |
| El conocimiento de los materiales de ductilidad y textura variada. |
| La aplicación de las técnicas básicas para el lenguaje plástico y la creatividad. |
| El descubrimiento y la utilización de la gama de los colores primarios y de sus mezclas. |
| El interés, respeto y valoración por las elaboraciones plásticas propias y de los demás. |
| El descubrimiento de la diversidad de obras plásticas que se encuentran presenten en el entorno y que el niño y la niña son capaces de reproducir. |
| El mantenimiento y cuidado de utensilios plásticos básicos que se utilizan para expresar el lenguaje plástico. |
| El afianzamiento de la motricidad para conseguir el movimiento preciso en la producción plástica. |
| <i>Bloque 6: Expresión musical</i> |
| El conocimiento de la música como medio de expresión y como sistema de representación. |
| El descubrimiento del ruido, silencio y música. |
| El conocimiento de las propiedades sonoras de la voz, de los objetos de uso cotidiano y de los instrumentos musicales. |
| La discriminación de sonidos y ruidos de la vida diaria. |
| Las cualidades del sonido: intensidad y ritmo. |
| El conocimiento de las canciones populares infantiles, danzas, canciones del folklore, canciones contemporáneas, baile y audiciones. |
| El interés e iniciativa para participar en representaciones. |
| El conocimiento de las propiedades sonoras de la voz. |
| <i>Bloque 7: Lenguaje corporal</i> |
| El descubrimiento de las posibilidades del cuerpo para expresar y comunicar sentimientos y emociones. |
| El conocimiento del cuerpo: actividad, movimiento, respiración, equilibrio y relajación. |
| La aplicación de las nociones espaciotemporales con el propio cuerpo. |
| El descubrimiento del espacio a través del desplazamiento con movimientos diversos. |
| El interés e iniciativa para participar en representaciones de danza y de teatro entre otras. |
| La vivencia del lenguaje corporal con intencionalidad comunicativa y expresiva en actividades motrices del propio cuerpo. |
| La imitación y representación de situaciones, de personajes, de historias sencillas, reales y evocadas individualmente y en pequeño grupo. |

En este apartado nos interesa destacar que la selección de contenidos y secuenciación de las unidades es una tarea que se ha desarrollado a través de la

coordinación docente en la que han intervenido todos los docentes que han participado en la investigación.

6.1.1.5. Selección de estrategias didácticas.

Las estrategias didácticas vienen a configurar el eje de intervención educativa en el proceso de enseñanza/aprendizaje; dicha configuración se concreta en la integración de técnicas, materiales, ambientes y personas buscando propósitos concretos del modo más sencillo y eficaz. Según Gimeno (1992), las estrategias didácticas pueden entenderse como la acción directa caracterizada por una serie de decisiones y opciones en torno a contenidos, relaciones de comunicación, medios, organización y evaluación. Para Salinas (1999), una estrategia didáctica es un plan para lograr los objetivos de aprendizaje a través del cual el docente se asegura que el alumno alcanzará los objetivos previstos.

Dado que no es propósito del presente documento realizar un análisis exhaustivo de las diferentes estrategias didácticas existentes, sino referirnos, únicamente, a aquellos que pueden reflejar los planteamientos de nuestra propuesta en el aula, y más concretamente aquellos métodos apoyados en las TIC. Nuestro trabajo se centra en un proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por la RA, entendemos que requiere de una estrategia didáctica que tome al alumno como principal protagonista y que presente un robusto sistema de apoyo permitiendo al alumno participar de las actividades de aprendizaje de la forma más transparente posible (Salina, et al., 2008).

Es más, teniendo presente el marco teórico de esta investigación, en la selección de estrategias didácticas basadas en las TIC nos hemos apoyado en tres decisiones fundamentales; diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje, la tecnología en sí misma y en la selección de herramientas de comunicación más adecuadas. A ello hemos sumado las orientaciones metodológicas establecidas en el Decreto 38/2008, por lo que la estrategia didáctica seleccionada se centrara en los siguientes aspectos que consideramos de particular relevancia: a) los principios metodológicos bajo los que desarrollamos la acción educativa; b) su influencia en la secuencia de enseñanza; c) la organización del trabajo de los estudiantes; d) la naturaleza de las actividades realizadas y; e) los materiales de aprendizaje utilizados.

Metodología.

En el capítulo tres nos amparábamos en la teoría del cambio conceptual, como forma de entender los procesos de aprendizaje de los alumnos en Educación Infantil. Este cambio implica una organización de las ideas previas. Teniendo presente que la planificación se ha realizado desde una concepción constructivista– donde las ideas

previas de los alumnos constituyen el punto de partida para los nuevos aprendizajes— hemos de tener presente varias consideraciones metodológicas, que han marcado las estrategias didácticas que hemos utilizado en el desarrollo de las distintas unidades de programación. Esta concepción del aprendizaje determinan de un modo claro las particularidades como ha de concebirse (Coll, 2010). Todo ello se puede condensar en los siguientes planteamientos:

1. *El alumno es el responsable último de su propio aprendizaje:* es quien construye significados y atribuye sentido a lo que aprende y nadie puede sustituirlo en esa tarea. En consecuencia, el proceso de enseñanza/aprendizaje dependerá, en buena medida, del cuestionamiento, implicación y actividad mental de los estudiantes, ya que el profesor puede enseñarle pero no puede aprender por ellos. Por ello es necesario una actitud reflexiva hacia el propio proceso y contenido de aprendizaje.

2. *Esta actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración.* La sociedad ya ha construido los contenidos que son objeto de aprendizaje escolar: los alumnos construyen unos conocimientos que ya están definidos y elaborados. El profesor orienta a construir significados compatibles con lo que significan y representan los contenidos del aprendizaje.

3. Finalmente, *el profesor deja de ser un mero transmisor para pasar a ser un orientador y guía.* El docente utiliza recursos, medios y materiales con los que los alumnos trabajan activamente manipulando e interactuando socialmente. Por tanto, es el mediador quien posibilita el encuentro entre el conocimiento (que es universal) y el aprendizaje (que es el personal), procurando que el alumno (mediante un proceso de construcción de conocimientos) se acerque de modo progresivo a los saberes culturales.

De las anteriores ideas se derivan una serie de consideraciones que orientan y concretan la planificación de la enseñanza tanto mediada por las TIC como sin ella, dado que nuestra planificación presenta una doble perspectiva: con RA y sin RA.

Nuestra propuesta metodológica hace referencia al sistema de enseñanza-aprendizaje que se utiliza en el aula o a la forma concreta en que se organizan, regula y relacionan entre sí los objetivos, contenidos, actividades, recursos (con RA y sin RA) y relaciones alumno-profesor, alumno-alumno y comunidad educativa, y forma de entender el proceso de evaluación para favorecer una adecuada y correcta intervención docente.

Considerar que es alumno es el protagonista de sus aprendizajes, puesto que es quien construye el conocimiento, supone disponer que el proceso de enseñanza se adecue al proceso de aprendizaje de los niños, siendo éstos el principal punto de

referencia para la toma de decisiones en cuanto a la acción metodológica. Al hablar de punto de referencia no referimos a las ideas previas, necesidades e intereses, sentimientos y emociones, ... que actúan como filtro ante la información que el docente trata de enseñar, dándole, en ocasiones, una interpretación diferente a la que se pretende comunicar. El aprendizaje no es un proceso de “todo o nada” sino que los alumnos aprenden los nuevos conceptos que se les presenta construyendo sobre el conocimiento que ya poseen.

Siguiendo con estos planteamientos, el aprendizaje es un proceso constructivo, activo y personal en el que el alumno construye una representación interna de conocimientos. Ello implica una intensa actividad mental por parte de los estudiantes, propiciada como consecuencia de situaciones de enseñanza que fomenten la participación reflexiva, el intercambio de opiniones entre compañeros..., a través de las cuales aprendan a trabajar de forma autónoma, siendo capaces de tomar iniciativas, a la vez que se acostumbran al equipo. Se produce en contextos realistas y reflejo de los contextos del mundo real, por tanto, la verdadera medida del aprendizaje es el grado de instrumentación de la estructura de conocimiento del alumno y de la facilitación del pensamiento en el campo del contenido.

Esta perspectiva, supone cambios relevante en los roles de los actores que conforma el proceso de enseñanza-aprendizaje en Educación Infantil. Los alumnos se convierten, así, en un elemento básico en el proceso de enseñanza/aprendizaje, participando de forma activa (física y mentalmente) en el mismo, en un ambiente de trabajo distendido en el que la colaboración y el intercambio de opiniones estén siempre presentes sin que prime la competitividad. Esto se ve facilitado por los trabajos en grupo, en los que cada individuo tiene una responsabilidad consigo mismo y con sus compañeros. Pero esto no resta importancia al trabajo individual, que es decisivo para ir adquiriendo autonomía en la realización de las tareas. Por otra parte, el docente debe facilitar la reestructuración de las ideas y la ampliación de los conocimientos de los alumnos a través de la planificación de situaciones de aprendizaje adecuadas. Y finalmente, la familia haciéndose participe del proceso de enseñanza-aprendizaje asumiendo un papel activo y comprensivo en la educación de sus hijos.

Secuenciación de Enseñanza/Aprendizaje.

Tomando como referencia los planteamientos metodológicos descritos, definir el proceso de enseñanza/aprendizaje implica un cierto orden en cuanto a los fines con los que se desarrollan en el aula las actividades de enseñanza y, en consecuencia, determinan, en buena medida, la naturaleza y el enfoque de las mismas. Partiendo de que los conocimientos previos en estas edades, cinco o seis años, son escasos en casi

todos los temas, y con la intención de que puedan ser ampliados en la mayoría de los situaciones y/o modificadas en otras para aproximarlos hacia concepciones mas científicas, hemos de plantear situaciones que induzcan al alumno al conflicto cognitivo.

Para provocar situaciones de conflicto cognitivo hemos programado actividades de enseñanza en las que los alumnos puedan hacer explícitos sus conocimientos: duden de sus propias ideas; las contrasten e intercambien con los otros compañeros (Underhill, 1991); desarrollen actividades que favorezcan la reestructuración y la consolidación de los nuevos aprendizajes; y, por último, propiciar la toma de conciencia de los logros conseguidos.

Para organizar cada uno de los momentos de enseñanza hemos tenido presente una visión global de los planteamientos didácticos desarrollados en nuestra aula. A partir de ellos hemos establecido una secuencia de enseñanza para el desarrollo de nuestra investigación. Esta secuencia se concreta en las siguientes fases: exploración inicial, introducción de conceptos, estructuración del conocimiento, aplicación y evaluación (Figura 32).

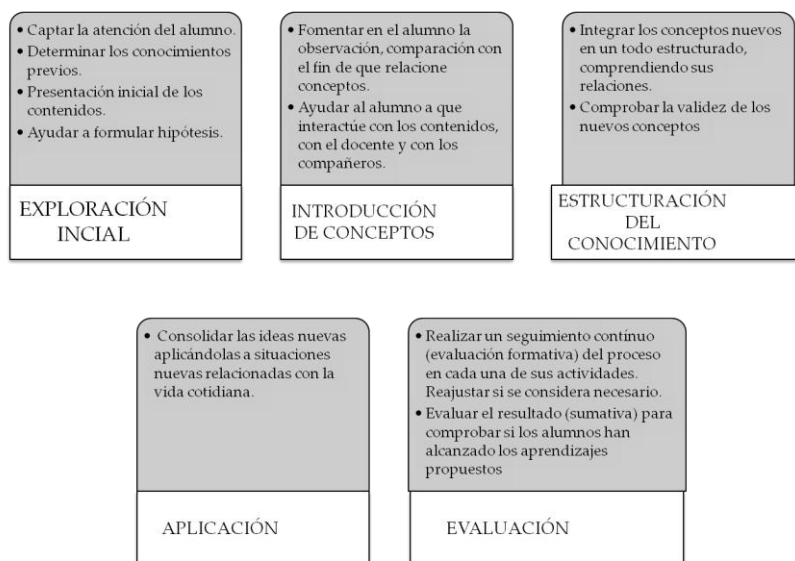


Figura 32: Secuencia de enseñanza-aprendizaje.

Esta secuencia se concreta posteriormente en la selección de diferentes tipos de actividades respondiendo a los propósitos que cada una de las fases indica. Si bien, dado que el proceso de aprendizaje representa un continuo, estas fases responden más a una necesidad teórica-descriptiva que al desarrollo practico en el aula. Las actividades se van a incluir en cada fase en función de sus propias características y del desarrollo del proceso de aprendizaje.

Tipos de actividades.

Las actividades son uno de los elementos que conforman la programación didáctica del aula, si bien carecen de sentido sin los demás elementos que configuran la misma como son los objetivos didácticos, contenidos, estrategias de enseñanza, evaluación.

En este sentido, las actividades son imprescindibles en cualquier planificación educativa, puesto que se considera imprescindible establecer una organización de lo que tienen que hacer los alumnos, de cómo les van a enseñar, para así poder anticipar qué recursos van a necesitar (De Pablo y Vélez, 1993). En este sentido las actividades son un medio para conseguir los objetivos de aprendizaje, nunca se deben considerar como un fin en sí mismas.

Queremos aclarar que cuando hablamos de actividades, lo hacemos en general, incluyendo las que usan la RA como las que no. Si bien, no vamos a establecer una descripción detallada de cada una de las actividades que componen esta propuesta didáctica, dado que la misma es muy extensa, señalamos, a continuación, unas consideraciones de carácter general que hemos tenido presente para su selección y diseño.

En primer lugar, nos interesa destacar que *las actividades planteadas han sido las mismas para ambos grupos*, lo único que ha variado ha sido la presencia del recurso de RA. Ambos grupos se ha contado con el recurso de RA, si bien el grupo ha ido cambiando el momento; en las tres primeras unidades ha sido el grupo A el que ha disfrutado del recurso de RA, y en las tres últimas ha sido el grupo B. Todo ello con el fin de respetar los principios éticos de *optimización de beneficios, justicia, confidencialidad, autonomía y no maleficencia* (APA, 2002, 2009; Buendía y Berrocal, 2011; Tojar y Serrano, 2002), que conducen esta investigación.

En segundo lugar, nos interesa destacar que en nuestra planificación hemos tenido presente *la naturaleza y secuenciación de las actividades* con el fin de garantizar la coherencia con el tipo de contenidos y con los objetivos que se pretenden alcanzar. Por lo tanto, hemos planteado actividades de experimentación, de repetición de la acción en otros contextos, de reflexión, de observación e imitación de modelos, de interacción, actividades que impliquen exposiciones de tipo verbal y escrito y actividades que conlleven el concurso de diferentes tipos de contenido, ... fomentando la actividad cognoscitiva del alumno.

En tercer lugar, *hemos evitado actividades muy estructuradas y con respuestas cerradas*, evitando los automatismos. Hemos buscado plantear actividades con dificultad creciente, que implique un concurso de tareas como la memorización de vocabulario, de lógica-matemática, donde requiera al grupo para su realización y consecuentemente evaluación.

En cuarto lugar, hemos procurado *diversificar los tipos de actividades* con el objetivo de responder a la heterogeneidad de motivaciones, ritmos y capacidades del alumnado. Se ha intentado contribuir al aumento de la autoestima de los alumnos, ya que siempre existirá (para cada alumno) una tarea en la que pueda tener éxito. Las actividades que proponemos son, generalmente, graduales en cuanto a su dificultad, comenzando por las más sencillas (que permiten familiarizar al alumno con las situaciones de aprendizaje), para pasar progresivamente a las más complejas.

En quinto lugar, hemos tenido presente el *uso de la RA* proponiendo actividades que responden a las características más significativas de las TIC en esta etapa, descritas en el apartado 2.4 de esta Memoria, entre las que señalamos: *usabilidad* entendida como *lo intuitivo* que resulta un recurso; *interfaz*, referida a la relación de alumno con el recurso, en nuestro caso es mediante marcas; *accesibilidad*, entendida como las modificaciones que yo le puedo hacer al recurso para que éste se adapte a un usuario particular, como veremos más adelante; y finalmente, la *interactividad* el alumno tiene muchas opciones de interacción que además se multiplican dando lugar a más opciones.

Finalmente, entre las razones para seleccionar las actividades, nos hemos centrado en aquellas que otorgan un *papel activo del alumno* para su ejecución, que les animan a planificar con sus compañeros, a tomar decisiones, a desarrollar procesos intelectuales y a exponer los conocimientos aprendidos.

Además de estas consideraciones generales, para el diseño de las actividades hemos respetado aspectos propios de la etapa de Educación Infantil recogidos en el Decreto 38/2008, como han sido los siguientes:

- ✓ Informar al alumnado de los objetivos que se pretenden alcanzar haciéndoles ver su significatividad.
- ✓ Utilizar estrategias comunicativas, vocabulario y terminología adaptados a la tipología de alumnado que tengo en el aula.

- ✓ Proponerles actividades de duración y dificultad adecuada que no generen cansancio, aburrimiento o desinterés hacia el objeto de aprendizaje, respetando las características de los alumnos.
- ✓ Realizar determinadas actividades que posibiliten la observación directa e indirecta, la manipulación y la experimentación y utilizarlas, entre otras funciones.
- ✓ Utilizar el descubrimiento como uno de los recursos de partida a la hora de desarrollar los nuevos aprendizajes que tenemos programados en las seis unidades.
- ✓ Utilizar la memoria comprensiva a la hora de recordar lo que el alumnado ya ha aprendido y que, posteriormente, será la base a partir de la cual iniciaremos nuevos aprendizajes de la Unidad siguiente.
- ✓ Trabajar los conceptos temporales partiendo de situaciones en las que el alumnado pueda comprender claramente acciones ocurridas en el pasado, en el presente o que puedan suceder en el futuro y evitar otras que puedan confundirse con antes y después; para ello, aprovechar hechos significativos del entorno próximo, pequeñas conversaciones, salidas, rutinas escolares,...
- ✓ Desarrollar en la medida de lo posible actividades que puedan ser evaluables por el docente y por el propio alumno, para, si es necesario, poderlas reajustar analizando sus dificultades, expectativas y los resultados obtenidos.
- ✓ Utilizar el juego como actividad motivadora y recurso didáctico habitual, procurando realizar tipos de juegos variados y no competitivos. Especialmente, el juego dirigido como instrumento educativo para:
 - Trabajar, a partir de su práctica, las intenciones educativas que establezcamos entorno a cada alumno individualmente y entorno al grupo.
 - Observar cómo es cada estudiante y cómo funciona el grupo, sus habilidades y limitaciones, cómo responder delante de las dificultades, su postura, interés en la participación, respeto a las normas, cambios de actitud, disposición ante los propios errores y los de los demás,...
- ✓ Diseñar actividades educativas de refuerzo y ampliación que se sitúen entre lo que ya saben hacer los alumnos de manera autónoma y lo que son capaces de hacer con ayuda del profesor o de sus compañeros. De tal forma que ni sean demasiado

fáciles ni desmotivadoras, además de contribuir a crear una sensación de frustración nada favorable para el aprendizaje, tal y como explica Vigotsky.

- ✓ Plantear actividades complementarias y extraescolares.

Teniendo presente todo lo descrito, en esta investigación se han planteado diferentes actividades cuya clasificación se recoge en la *Figura 33*:

| | | | |
|--|---|---|---|
| Evaluación y conocimientos previos | Actividades de encuentro y comunicación | Actividades de juego simbólico y juego libre. | Actividades de movimiento y expresión corporal. |
| Actividades de expresión y representación gráfica. | Actividades de expresión y representación plástica. | Actividades de observación y lectura. | Actividades de manipulación y experimentación. |
| Actividades con juegos estructurados y no estructurados. | Actividades de gestión, de servicio y rutinas. | Actividades de transición. | Actividades de evaluación |

Figura 33: Tipos de actividades planteadas a los alumnos en esta investigación.

Organización del trabajo de los alumnos

Como ya hemos descrito en el marco teórico de este trabajo, el rol que desempeñan los docentes y alumnos cambia en función de los propósitos educativos de las distintas actividades. Es por ello que la organización del trabajo de los estudiantes se ha supeditado a la intencionalidad que persigue en cada una de las actividades de enseñanza.

La organización del trabajo del alumno ha dependido de la disposición del espacio, el agrupamiento, la distribución del tiempo, selección de materiales, relación con las familias y coordinación con el equipo docente.

La *disposición del espacio* la hemos centrado en los talleres, respondiendo al modelo pedagógico constructivista, que es en el que se enmarca esta investigación. Talleres que se justifican en la naturaleza activa del alumno de Educación Infantil, en su deseo de manipular, actuar, experimentar, descubrir, jugar, ... convirtiéndose así en constructor de su propio aprendizaje.

Esta organización se ha basado en el trabajo cooperativo del grupo e implicando la necesidad de interactuar, debatir, tomar decisiones y acuerdos sobre aquello que se quiere realizar y aunar esfuerzos para su consecución. Por tanto se ha requerido por

parte de todos los implicado un trabajo sistemático, que va desde la elección del trabajo, selección de recursos, preparación de materiales,... para alcanzar los objetivos previstos.

Existen numerosas maneras de organizar los talleres en el aula (Muñoz Sandoval, 2008). Debido a las características de la investigación, nuestra propuesta parte de la perspectiva de Vigy (1990). Los talleres están instalados por todo el aula, están abiertos al uso de los niños en toda la jornada. Están organizados por disciplinas, diseñándose actividades diferentes según el taller de que se trate. Para este estudio, hemos distribuido ambas aulas en cuatro talleres: lógico-matemático, investigación, juego simbólico y lectoescritura como se refleja en la *Figura 34*.

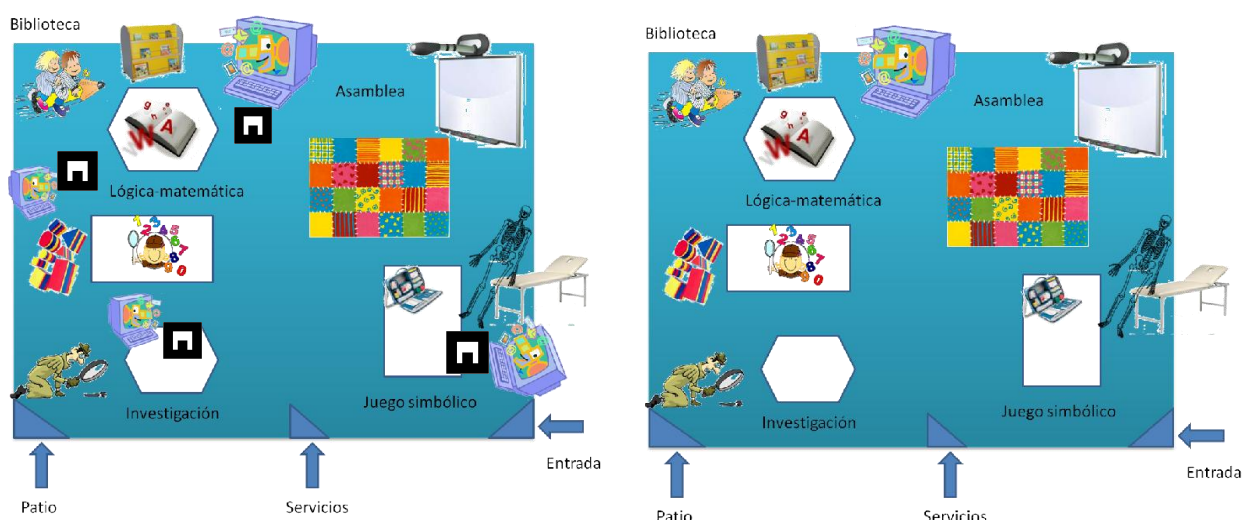


Figura 34: (a) Aula con Realidad Aumentada.

(b) Aula sin Realidad Aumentada.

En la *Figura 34 (a)* se incluye un ordenador en cada taller para poder trabajar con la aplicación de RA, mientras que en la *Figura 34 (b)* los talleres no incluyen ordenadores en los rincones puesto que no se va a trabajar con RA. Si bien, en ambos casos los talleres pretenden los mismos objetivos, para ellos se les dan mismas actividades y los mismos recursos, excepto la RA.

Tabla 27

Talleres desarrollados en esta investigación

| Denominación | Objetivos | Recursos |
|-----------------|---|---|
| Juego simbólico | Desarrollar la creatividad, las capacidades de expresión, de lenguaje, actitudes sociales, valores de igualdad, cooperación, ... Desarrollar la capacidad de | Cesta de disfraces, ropas, complementos,... Papel de diferentes colores, libro de recetas, ... Pinturas, maquillaje, .. |

| | | | |
|-------------------|---|-----------------|--|
| | representación, sentimientos, ... | expresión de | Materiales de desecho: tarros, telas, espejo .. Juguetes específicos de cada unidad: botiquín, caja registradora ... RA (sólo para el grupo que trabaja con el recurso) |
| Lógica-matemática | Facilitar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, la percepción, el lenguaje, las actitudes de cooperación, ... | psicomotriz, el | Encajables, ensartables, juego apilables, de rosca, puzles, juegos de simetría, .. Material de desecho: botones, chapas, cromos, maderas, tapones, ... Materiales específicos para cada unidad. RA (sólo para el grupo que trabaja con el recurso) |
| Lecto-escritura | Desarrollar el interés por la lectura y escritura, la imaginación, capacidades expresivas, valores de convivencia, ... Valorar la cultura popular, la creatividad.. Globalizar experiencias de aprendizaje. | | Cuentos, marionetas, guiñol, títeres, ... Papel continuo, folios, cartulinas, pinturas, ceras, .. Láminas, barajas, juegos de cartas, lotos de imágenes, cuentos, revistas, diccionarios, murales... específicos de cada unidad. RA (sólo para el grupo que trabaja con el recurso) |
| Investigación | Potenciar la observación y la experimentación. Desarrollar la curiosidad, la capacidad de investigación, la responsabilidad,... | y la | Animales: pecera, terrario... Plantas: Macetas, semilleros.. Agua: sal azúcar, Láminas, dibujos de paisajes, flores, animales, radiografías, planos, ... Materiales específicos para cada unidad. RA (sólo para el grupo que trabaja con el recurso) |

Además de estos talleres podemos distinguir otras zonas como son:

Asamblea: Se ha empleado principalmente para el trabajo en gran grupo: explicaciones, asamblea, dramatizaciones, diálogos, cuentos, poesías, trabajo en pizarra digital... Afianzamos hábitos y normas de convivencia. Favorecemos la comprensión y expresión oral. Organizamos la actividad diaria. Establecen rutinas. Interiorizan contenidos. Resolución de conflictos. Y por último, recepción de invitados.

Zona de exposiciones: En ella hemos mostrado las tareas que se han hecho durante el día y después las guardamos, colgamos pósters, fotografías del tema trabajado, información referida al pequeño proyecto o tópico que se esté trabajando en ese momento. Con esta zona se ha pretendido fomentar la observación, el interés por el tema de estudio, el gusto por investigar, asociar..., y en definitiva el aprendizaje por

descubrimiento, partiendo de las ideas previas de los niños y niñas. Pero además, nos ha permitido reforzar la autoestima del alumno al ver expuestas sus producciones.

Zona de aseo: Donde se han realizado aprendizajes relacionados con hábitos de higiene, orden y convivencia.

Respecto a la disposición de los espacios hemos tenido en presente el decreto 38/2008 y por lo tanto, la necesidad de crear ambientes agradables y funcionales con los que los alumnos se puedan identificar y desarrollar. Dentro de estos espacios, hemos considerado tanto las aulas como otros lugares de la escuela, teniendo en cuenta el principio de flexibilidad y diversidad de elección, con el objetivo de respetar y adecuar la intervención educativa a las diversas características individuales y grupales.

Las aulas, para ambos grupos, han estado distribuidas en distintas zonas de actividad, respondiendo con este tipo de organización a la exigencia de integrar las actividades de aprendizaje dentro de las necesidades básicas del niño (físicas, afectivas, de movimiento, autonomía, socialización, lúdicas y de expresión y comunicación). A continuación, citamos las consideraciones que hemos tenido presente para elegir dicha organización espacial y que podemos ver en la ilustración al igual que podemos ver los espacios que empleamos fuera del aula, como es el aula de informática y de psicomotricidad:

- ✓ En la organización del aula prestamos especial atención a su disposición, de modo que los alumnos sean capaces de entender la funcionalidad de cada uno de los ambientes.
- ✓ Hemos procurado diferenciar claramente los distintos espacios, de modo que se eviten las interferencias tanto en las tareas realizadas como en su organización y funcionalidad.
- ✓ El número de talleres ha sido estable, sirviendo tanto para la realización de actividades dirigidas por nosotros como para la experimentación y el juego individual de los alumnos.
- ✓ Hemos establecido colectivamente las normas de utilización de los rincones, prestando especial atención a cuestiones como el número de niños por rincón, la necesidad de recoger y guardar los materiales una vez utilizados,...
- ✓ Los espacios favorecerán la participación de todos, los desplazamientos, las necesidades fisiológicas y afectivas, la socialización, la autonomía, el control, el trabajo en grupo, el trabajo individual y el trabajo colectivo.

Por otro lado, hemos dedicado especial atención a la ambientación del aula de modo que se convierta en un espacio cómodo y confortable en el que los alumnos se sientan protegidos y con el que lleguen a identificarse. Para conseguir esto hemos tomado en consideración las siguientes determinaciones:

✓ Ambientar el aula teniendo en cuenta las diversas realidades culturales de todo el alumnado del grupo-clase; así como su dimensión social, económica y cultural, su edad, sus intereses y necesidades sociales.

✓ Utilizar las producciones realizadas por el propio alumnado como elemento de ambientación.

Además de la distribución física del espacio y la inclusión de los ordenadores en el aula, dadas las características de nuestra experiencia hemos de señalar los siguientes momentos a tener presente en la planificación de la propuesta:

a) Durante la iniciación. Comienza con un diálogo en asamblea entre el docente y los alumnos, donde los alumnos exponen los conocimientos previos que tienen sobre los contenidos a abordar. Mediante esta actividad se favorece el desarrollo del lenguaje oral, las habilidades sociales de diálogo, escucha y respeto a los compañeros, vocabulario... finaliza con la presentación del trabajo a realizar en los diferentes talleres. Los docentes se aseguran de dar las instrucciones precisas para que los alumnos realicen las actividades a la vez que se asegura de que han sido comprendidas. En el grupo experimental se dedica un tiempo a explicar cómo usar la RA para poder realizar la actividad.

En nuestra investigación hemos de indicar que los alumnos acuden al taller en grupos de cuatro, siendo los componentes elegidos por el tutor con el fin de que los grupos sean heterogéneos, como detallaremos más adelante.

b) Durante el desarrollo. El protagonismo de la clase corresponde claramente a los alumnos, que son quienes realizan o vivencian la experiencia globalizando con todas las áreas. Es el período de conectar con los diferentes contenidos que exige la práctica en el taller, solventando las situaciones presentadas por el docente y haciendo uso de sus conocimientos. Para ello se plantean distintas actividades interrelacionadas: observación, experimentación, manipulación, mezclas, contar, medir, saborear, enumerar, simular, dramatizar,....

Cada niño trabaja de acuerdo con sus posibilidades y los docentes realizan el seguimiento del trabajo de los distintos grupos aclarando posibles dudas, e intentando que aquellos “menos” interesados se integren en la actividad y ayuden a la utilización de la RA, cuando es necesario.

c) Momento de interiorización y profundización. Tras realizar las actividades propuestas por el docente siempre han de evocar la experiencia realizada por medio del diálogo, y además, con el dibujo u otras actividades según el contenido del taller. Por medio de la verbalización facilitamos al alumno la expresión de sentimientos y

vivencias que acompañan las actividades del taller, surgiendo conflictos cognitivos y socio-afectivos a los que van dando respuesta puntualmente.

En este punto corresponde al docente proporcionar instrucciones suficientemente claras sobre las actividades, así como el seguimiento del trabajo desarrollado por los alumnos. Al finalizar las mismas, el docente modera las puestas en común, ordenando la información de los grupos y poniendo de manifiesto las discrepancias que hubieran podido surgir. Concluidos estos primeros trabajos, se suelen producir bastantes dudas, que generan inquietudes y, en consecuencia, se produce un ambiente de clase muy propicio para orientarles sobre los interrogantes que pueden resolver y la utilidad que tienen los contenidos de la unidad que se va a abordar durante los próximos días.




d) Finalmente *momento de síntesis, recogida y evaluación*. Los alumnos se expresan en relación a la actividad realizada, siendo un momento propicio para el refuerzo de actitudes para la convivencia, inicio a la autocrítica, síntesis de vivencias,... Los docentes encauzaran el análisis del proceso de enseñanza, ayudando a los alumnos a enfocar su atención sobre aquellos aspectos en los que se evidencia el cambio conceptual para resaltar los progresos que han experimentado sus aprendizajes.

Durante todo el proceso realizamos la observación y recogida de información mediante un registro diario donde los alumnos se autoevalúan en función de los indicadores propios de realización de la actividad (*Tabla 26*). Ello se complementa con las observaciones que el docente pueda recoger en su diario de aula.

Tabla 28

Registro diario de autoevaluación de los alumnos

| | Juego simbólico | Lógica-matemática | Investigación | Lecto-escritura |
|----------|-----------------|-------------------|---------------|-----------------|
| Alumno 1 | | | | |
| Alumno 2 | | | | |
| Alumno 3 | | | | |

| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| Conseguido | En proceso | No conseguido |

Tras describir los momentos se ha puesto de manifiesto la importancia de *los agrupamientos del alumnado*. Como ha quedado patente en el marco teórico, el rol que desempeñan los docentes y alumnos en las aulas ha cambiado significativamente. El docente ha ido perdiendo protagonismo a la vez que lo ganan los alumnos. Los alumnos han tomado las riendas de su proceso de aprendizaje y ello en muchas ocasiones se realiza de forma compartida con otros compañeros y con los docentes.

Este criterio viene a remarcar las aportaciones de Vygotsky sobre la interacción social como origen y motor del desarrollo y del aprendizaje.

En este sentido, el tipo de asociación del alumnado va a venir determinado por las características de la actividad. Para el desarrollo de esta investigación los agrupamientos planteados han sido de tres tipos diferentes:

- ✓ *Gran grupo (GG)*. Para la realización de tareas conjuntas como puede ser canciones, asambleas, poesías... y del que formarán parte los 18 alumnos del aula.
- ✓ *Pequeño grupo (PG)*. Compuesto por 2 grupos de 4 alumnos y 2 grupos de 5 alumnos, en ellos hay suficiente diversidad para el contraste y pueden establecer papeles diferenciados para cada uno. De esta manera intentamos que ningún miembro adopte una actitud pasiva o, por el contrario, soporte una sobrecarga de trabajo que lleve a exista duplicidad entre las funciones. Los grupos que han sido establecidos por las tutoras al inicio de esta Unidad de Trabajo para garantizar la heterogeneidad del mismo. En él se realizan entre otras actividades, los trabajos por talleres.
- ✓ *Trabajo Individual (TI)*. Cada alumno realizará una tarea, si bien la disposición de los alumnos en clase será en pequeño grupo favoreciendo el aprendizaje entre iguales. En particular, cuando se requiere la reflexión y estructuración de ideas, o bien la revisión del proceso personal de aprendizaje.

Finalmente, nos vamos a detener en la *distribución del tiempo*. El horario se ha organizado para que los alumnos supiesen constantemente qué es lo que se iba a hacer a continuación (importante punto de referencia dada las características del alumnado de Educación Infantil), dando lugar a una gran flexibilidad, pues así podían continuar con una actividad que despertaba un gran interés y motivación, o interrumpir otra en la que los niños se encontraban dispersos o cansados.

Para la distribución de tiempo hemos tenido presente las siguientes variables, siguiendo lo establecido en el Decreto 38/2008:

- ✓ La temporalización de las actividades se han regido por el principio de flexibilidad pero manteniendo una rutina de actividades que permitiese a los alumnos la creación de hábitos estables de trabajo.

✓ A la hora de planificar la distribución de actividades a lo largo de la jornada diaria hemos tenido presente la necesidad de mantener unos ritmos adecuados de alternancia entre:

- Periodos de descanso y periodos de actividad.
- Actividades que requieren atención y concentración y actividades que no las necesitan.
- Tiempo de dedicación a los alumnos que necesitan una atención individualizada.
- Contenidos que trabajaremos de forma globalizada y otros que requieren un tratamiento más sistematizado.
- Tiempo que se dedicará a las actividades colectivas y a las individuales

✓ A la hora de planificar las actividades a lo largo de las semanas de cada unidad hemos tenido en cuenta que dentro del horario semanal tenemos unas sesiones invariables, ya que afectaban a la organización general de recursos, espacios y tiempos del centro, estas son: Religión, Inglés, Psicomotricidad y aula Lliurex.

Por último, hemos tenido presente que la etapa de Educación Infantil respeta las necesidades de los niños, combinando tiempos de actividad con períodos de descanso y actividades individuales con relaciones en grupo, la distribución semanal quedaría de la siguiente forma (*Tabla 29*):

Tabla 29

Horario semanal desarrollado en esta investigación

| | LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES |
|------------------|--|---------------------------|-----------------|---------------------------|--|
| 1ª Sesión | ✓ Llegada, saludo y acogida individual a cada niño. ✓ Rutinas: babi, colocan sus bocadillos y nos sentamos en la asamblea. ✓ Asamblea: rutinas: responsables de las tareas encomendadas, asistencia, tiempo que hace, día en el que estamos de la semana. Situaciones comunicativas. Actividades iniciales (motivación y conocimientos previos) y explicación de las actividades a realizar. | | | | |
| 2ª Sesión | Talleres | | | | |
| 3ª Sesión | Hábitos higiénicos, alimentación y socialización | | | | |
| 4ª Sesión | Cuento | Inglés | Inglés | Estimulación del lenguaje | Música |
| 5ª Sesión | Religión/ alternativa | Actividades gran grupo | Psicomotricidad | Aula Plumier | Talleres y/o proyectos. Visitas y/o visionado de vídeos. |

Los talleres se han realizado en la segunda sesión siendo la actividad con más tiempo de la jornada escolar. Cada día los alumnos han de realizar uno de ellos, pudiendo repetir el viernes el que más le interesa. Es en este momento cuando los alumnos del grupo experimental han podido utilizar las RA de forma individual o en pequeño grupo.

La **selección de materiales** es otro de los aspectos que hemos tenido en cuenta, destacando la adecuación al nivel de los alumnos; el grado de accesibilidad de los mismos para el docente y los alumnos; su repercusión en cuanto a favorecer la participación activa de los alumnos... (Olivares, 1987). Teniendo en cuenta estos factores, los criterios que hemos adoptado para la selección de los materiales y recursos ha sido la siguiente:

- ✓ Los materiales didácticos han respondido a las necesidades de los niños y niñas de 5 a 6 años, necesidades de seguridad, manipulación y a las unidades de trabajo a realizar.
- ✓ Han incitado a la exploración, investigación y recreación de variadas situaciones y experiencias.
- ✓ Los elementos seleccionados han permitido la multifuncionalidad, así como facilitar la acción tanto individual como de grupo.
- ✓ Hemos intentado utilizar en el aula los materiales que el alumnado pudiese encontrar en su vida diaria y que les permitiese diferentes niveles de resolución de las actividades de aprendizaje.
- ✓ Hemos prestado especial atención a la utilización de elementos procedentes del entorno familiar de los alumnos y reciclaje de materiales.
- ✓ La RA la han podido utilizar siempre que han considerado oportuno, dado que contábamos con cuatro ordenadores más la pizarra digital.

De este modo, la selección de recursos la hemos clasificado en dos grupos, materiales y humanos, quedando recogidos en la *Tabla 30*.

Tabla 30

Clasificación de recursos materiales empleados en el desarrollo de este estudio

| | |
|--|---|
| Material de Psicomotricidad (fina y gruesa) | Bastidores. Construidos con cuadros de madera y telas clavadas en los bordes, en medio están abiertas y se unen con botones, corchetes, cuerdas, cordones,... Muñecos/as con vestidos. A los niños/as les resultan atractivos los ejercicios de vestir y desvestir a los muñecos. Cesto o cajón de labores. Con hilos, lana, cáñamo,... para desarrollar la psicomotricidad fina y la precisión óculo-manual. El pandero para ordenar ritmo, movimiento, dirección,.. Aros de distintos tamaños y colores, Cintas y cuerdas de diferentes tamaños Saquitos de arena de distintos tamaños y peso |
|--|---|

| | |
|--|---|
| | Espejos para trabajar simetría y lateralidad Bancos suizos, picas, conos, zancos, pelotas, raquetas,... |
| Materiales para la educación de los sentidos. | Vista. Todo tipo de material donde el niño perciba formas, texturas, brillos, colores, ... Oído. Distinguiremos entre material para producir sonido y los que lo emiten. Son muy útiles los juegos que contienen distintos objetos (piedras, canicas, arena, legumbres,...) ya que emiten sonidos distintos. Entre los que emiten sonidos, campanas, palos de madera, sonidos grabados en cinta,...) Olfato. Se elaboran frascos que contengan distintas sustancias con olores diferentes, para que el niño los perciba. Gusto. Distintos objetos comestibles, con distintos sabores (dulce, amargo, salado, agrio,...) Tacto. Papeles lisos, rugosos, gordos, finos, diferentes telas (terciopelos, lanas, cueros,...) |
| Juegos de posiciones y combinaciones | Cuentas. De diferentes tamaños y formas para ensartar en cordones de zapatos o de plástico, juegos de eslabones para formar cadenas, ... Juegos de ruedas dentadas que se encajan unas en otras y se mueven al mismo tiempo. Barra con hendiduras en espiral donde se atornillan piezas en forma de tuerca. |
| Material de observación | Materiales para la identificación de formas, tamaños, colores, posiciones, ... (Cromos, tarjetas, cartones, de diferentes tamaños y formas) Material de asociación. Para unir o asociar dibujos iguales o complementarios, se puede hacer con figuras geométricas, paisajes, objetos, ... Material de clasificación. Son los juegos que tienen un código de orden o cualidad (los bloques lógicos matemáticos de Diennes, las regletas, ...) Material de seriaciones. Muy similar al anterior (fotos, objetos de tamaños distintos, ...) Juegos de composición de figuras o paisajes. Puzzles, rompecabezas. |
| Material de Experimentación | Materiales de desecho y de uso domésticos: frascos de formas y tamaños diferentes, platos y vasos de plástico, papel de periódico, legumbres variadas, frascos diferentes líquidos como aceite, agua coloreada, conchas marinas, etc. Muñecos móviles, recortables con vestidos, fotografías propias, del grupo, familia y espejos <i>para el conocimiento de sí mismo</i> . Calendarios, plantas, mascotas y fotos de animales <i>para el conocimiento del medio circundante</i> Murales de oficios diferentes, señales de circulación, pueblos y ciudades en maquetas, construcciones y juegos lego <i>para el desenvolvimiento en el medio</i> |
| Material de Lenguaje | Son los libros, títeres, letras móviles para componer palabras, imágenes de lectura, barajas de imágenes, cuentos de imágenes sin texto, pizarras, puzzles de letras, cartones con nombres y fotografías (fotodictados). |
| Material de lógico-matemática | Regletas Cuissinaire (madera, plástico y diferentes colores) Rompecabezas de cifras para asociar cosas y números. Dominó de números, balanza, bloques lógicos Bolas para ensartar y seriar Construcciones de diferentes tamaños y colores Monedas, metro infantil (en la pared para que ellos se midan), siluetas de números, barras rojas para percibir longitudes... |
| Material de Plástica | Pinturas. Ceras (gruesas, blandas, plástica como paso anterior al lápiz, son duras y no necesitan sacapuntas), lápices de colores, pinturas de dedos (como paso anterior a la témpera y para educar la expresión creadora del tacto), témperas (fácil limpieza, no se cuartea y permite el uso del pincel). Pinceles. De cerdas blancas, muy gruesos al principio. Modelado. Plastilina, barro, arcillas, ... Placas de picado, punzones, tijeras (punta redondeada), cartones perforados, ... Papel de distintos tamaños y colores, pintura de dedos, lápices, ceras duras y blandas, pinceles, rotuladores, caballetes, materiales de desecho. |
| Materiales informáticos | Ordenador, Pizarra Digital Interactiva, impresora, escáner, conexión a internet y software educativo adaptados al nivel evolutivo: WEBcam. Aplicaciones de RA |
| Material de | Baúl con telas y disfraces, guiñol, títeres, marionetas o similares, son muy útiles para |

| | |
|--|---|
| dramatización | ampliar vocabulario, imaginación, creatividad, establecer relaciones socioafectivas. |
| Material para Educación Musical | Los instrumentos tienen como objetivo principal el de ayudar a interiorizar el ritmo, a reconocer diferentes sonidos, de madera, metal, aire,.. y a establecer una disciplina en cuanto a la atención y percepción auditiva. (cajas chinas, triángulos, maracas, panderos, claves, crótalos, carillones, xilófono) Cd, equipos de sonido, ordenadores, ... ayudan al maestro en el aula, cuentos musicales para escenificar, melodías clásicas (relajación), folklore, para cantar, bailar,... |
| Material fungible | Aquél que vamos a gastar o utilizar en la mayoría de nuestras actividades de trabajo: ceras, rotuladores, pinturas, gomas, lápiz, sacapuntas, tijeras, punzones, alfombrillas, pegamentos, pinceles, cartulinas, folios, carpetas,... |
| Recursos bibliográficos | Libros de consulta, revistas y material de prensa; folletos divulgativos;... |

Partimos de la idea de escuela como comunidad educativa en la que se dan cita diferentes profesionales con la intención de trabajar en equipo bajo un mismo bien común, que no es otro que la educación y formación de los alumnos de nuestro centro escolar. Los *recursos humanos*, con los que hemos contado en este estudio son los siguientes:

- ✓ Equipo docente, del que han formado parte todos los docentes que han intervenido en el tercer nivel del segundo ciclo de Educación Infantil.
- ✓ Personal no docente, que está al servicio de la comunidad educativa del colegio: el conserje que nos ha apoyado y colaborado en nuestra tarea.

Finalmente, abordamos la relación con las *familias*. La motivación y la gran participación de las familias en el aula y en el centro han sido muy positivas ya que, su colaboración ha sido fundamental en este proyecto para que el desarrollo del niño sea completo. Tal como decía Freinet (1975), la escuela ha de estar abierta a las familias y a la comunidad. Por ello hemos contemplado diferentes medios de mantener un contacto continuado con las familias y las madres; para facilitarlo, teníamos las siguientes opciones:

- ✓ Atención a la familia: dedicando una hora semanal de tutoría, así como el momento de entrada y salida del colegio y cuando las familias lo solicitaran.
- ✓ Un cuestionario para rellenar por la familia y así obtener información sobre los datos personales y familiares del niño o de la niña, enfermedades, alimentación, sueño, desarrollo y cualquier otra cosa que pudiese resultar de interés.
- ✓ Una reunión con las familias de todos los niños y niñas en la que se les explica el proyecto y le presentamos la RA, los espacios del aula de uso y la forma de trabajo que se va a seguir.
- ✓ Una primera entrevista individualizada con cada familia de cada alumno/a en la que manteníamos un contacto más estrecho y en la que la familia pudiese contar sus miedos, sus expectativas, sus inquietudes...

- ✓ Al comienzo de cada unidad enviábamos una nota informativa sobre lo que íbamos a trabajar durante ella.
- ✓ Disponíamos de vías de comunicación continua y permanente con las familias. (Tablón de anuncios y blog de aula)
- ✓ Les ofertamos la posibilidad de participar en actividades del aula, como: realización de talleres, proyectos de investigación, salidas, fiestas, el libro de las emociones, sistema de préstamo de libros y colaboración en el blog.
- ✓ Registro de evaluación trimestral mediante el que informábamos a las familias de cómo ha adquirido su hijo los contenidos trabajados a lo largo de todo el trimestre.

Lo más importante es que la relación entre los familiares y los docentes ha sido fluida, y que cualquier aspecto de la vida cotidiana que fuese relevante, cualquier cambio de actitud que se produjo en los niños fue comunicado para poder, de ese modo, mejorar la intervención educativa.

6.1.1.6. Selección de estrategias de evaluación.

Siguiendo la perspectiva desde la que estamos desarrollando nuestra propuesta didáctica es propio del proceso evaluador diagnosticar la situación de partida, poner de manifiesto como transcurre la enseñanza para intentar adecuar la planificación a las circunstancias en las que se está desarrollando, y dar cuenta, no sólo al profesor sino también a los estudiantes de los logros alcanzados.

Según se recoge en la LOE (2006), la evaluación debe ser un proceso continuo, sistemático y flexible que se orienta a seguir la evolución de los procesos de los alumnos y a la toma de decisiones necesarias para adecuar el diseño y el desarrollo de nuestra programación a las necesidades y logros detectados. De acuerdo con lo anterior:

- ✓ La *continuidad* hace referencia a la necesidad de entender la evaluación como un proceso integrado por tres momentos: inicio, proceso y fin.
- ✓ La *sistematicidad* señala la necesidad de plantear el seguimiento del plan preestablecido.
- ✓ La *flexibilidad* hace referencia a la diversidad de técnicas que pueden ser utilizadas en el proceso evaluador.

Se ha puesto de manifiesto en numerosos trabajos (Álvarez-Méndez, 2008; Escamilla, 2009; Palacios y Paniagua, 2007; Tenbrink, 2006;), que la evaluación no es un fenómeno unilateral, sino que deben intervenir los agentes que han participado en el proceso de enseñanza: a) El docente, en relación con la progresión de los estudiantes y

con el desarrollo del proceso de planificación; b) Los estudiantes, revisando y reflexionando periódicamente –fase de revisión de ideas- sobre sus aprendizajes, así como manifestando sus opiniones sobre el desarrollo del propio proceso de enseñanza (actividades de enseñanza, trabajo en grupo, recursos utilizados, explicaciones del profesor, tiempo dedicado al tema o sobre los procedimientos de evaluación).

En nuestro caso, a la hora de considerar la evaluación, tenemos en cuenta dos niveles diferentes, según se establece en la normativa existente (LOE, 2006; Decreto 38/2008): la *evaluación del proceso de aprendizaje*, a continuación ampliaremos la información sobre cada uno de ellos, y la evaluación del *proceso de enseñanza*.

Evaluación del aprendizaje de los alumnos

Como señala Escamilla (2009), desde la planificación hemos de reflexionar y tomar decisiones sobre qué, cómo y cuándo evaluar. Esta toma de decisiones se refiere a los tres tipos de evaluación, como se recoge en la *Tabla 31* (Colomina y Rochera, 2002; Tenbrink, 2006; Escamilla, 2009).

Tabla 31

Tiempos y modos de realizar la evaluación

| | Evaluación inicial | Evaluación formativa | Evaluación sumativa |
|-------------------------|--|---|--|
| ¿Qué evaluar? | Los esquemas de conocimiento pertinentes para el nuevo material o situación de aprendizaje | Los progresos, dificultades, bloqueos, etc.. que jalonan el proceso de aprendizaje. | Los tipos y grados de aprendizaje que estipulan los objetivos a propósito de los objetivos seleccionados |
| ¿Cuándo evaluar? | Al comienzo de una nueva fase de aprendizaje | Durante el proceso de aprendizaje | Al término de una fase de aprendizaje |
| ¿Cómo evaluar? | Consulta e interpretación de la historia personal del alumno. Registro e interpretación de las respuestas y comportamientos de los alumnos ante preguntas y situaciones relativas al nuevo material de aprendizaje | Observación sistemática y pautada del proceso de aprendizaje. Registro de las observaciones en hojas de seguimiento. Interpretación de las observaciones. | Observación, registro e interpretación de las respuesta y comportamientos de los alumnos a preguntas y situaciones que exigen la utilización de los contenidos aprendidos. |

En relación a *¿qué evaluar?*, nos referiremos a los aprendizajes de los alumnos en relación con los objetivos que habíamos establecido a partir de los contenidos alineándolos con los criterios de evaluación, así como que la adecuación de la planificación y el desarrollo de la propuesta han sido dos referentes importantes en nuestro proceso evaluador.

Aunque durante la implementación de la propuesta hemos tenido en cuenta el desarrollo de los procedimientos y el fomento de las actitudes que ya hemos señalado, a la hora de contrastar los resultados de nuestra investigación nos centraremos, fundamentalmente, en los contenidos conceptuales, ya que aquellos requieren períodos de tiempo más amplios para ser aprendidos, aunque, dadas las características de este módulo, unos y otros se encuentran muy implicados.

Llegados a este punto queremos indicar que hemos definido en los criterios de evaluación dos aspectos esenciales: por una parte, los criterios de evaluación general para el tercer nivel del segundo ciclo de Educación infantil establecido en el anexo del Decreto 38/2008 y recogido en el *Capítulo 1* de este trabajo; por otro lado, teniendo presente que según Tenbrink (2006) los criterios de evaluación están orientados hacia el aprendizaje, describen los resultados, son explícitos y observables; y, finalmente, hemos tenido presente la adaptación realizada sobre el modelo de Morgan and O'Reilly (1999) sobre evaluación en entornos digitales.

En respuesta al *¿Cómo evaluar?* hemos señalado que los instrumentos de evaluación están en función de los propósitos del proceso. En nuestro caso, hemos seleccionado diversos métodos y combinado la utilización de instrumentos que han permitido obtener información para desarrollar análisis cuantitativos sobre los aspectos que acabamos de señalar.

Mas adelante describiremos los diversos cuestionarios, escalas de estimación categórica y pruebas de contenidos que nos han permitido conocer la incidencia de la propuesta didáctica en el terreno conceptual. Asimismo hemos establecido el valor y la viabilidad de las actividades de evaluación

De acuerdo con el *¿cuándo evaluar?* entendemos la evaluación como un proceso continuo, hemos establecido una frecuencia parcelada en tres grandes momentos: La *evaluación inicial*, antes de comenzar la intervención didáctica, con carácter diagnóstico y prescriptivo. La *evaluación procesual* tiene un carácter formativo, ya que hace posible el seguimiento del proceso y, en consecuencia, la toma de decisiones adecuadas para mejorar los aspectos observados. Este tipo de evaluación permite llevar una enseñanza personalizada, adecuándose al ritmo de aprendizaje de los alumnos dentro de la unidad didáctica. La *evaluación final*, en la que se reflejan los resultados de la intervención educativa y se extraen consecuencias para actuaciones didácticas. Esta evaluación final se realiza en dos momentos previstos: al finalizar el desarrollo de la propuesta didáctica y después de transcurridos dos meses del final de la intervención. Con todo ello

Evaluación del desarrollo de la propuesta de enseñanza.

Como hemos venido señalando, el desarrollo de cualquier intervención educativa debe tener un carácter dinámico, por lo que la planificación debe ser flexible cuando se lleva a la práctica. La adopción de decisiones por parte del docente, como consecuencia de la interacción entre los diferentes elementos que configuran el proceso de enseñanza-aprendizaje, requiere que la acción educativa se encuentre sometida a un proceso continuo de evaluación desde diferentes perspectivas. Es evidente que este proceso es suficientemente amplio y complejo para que merezca la atención de numerosos investigadores, en particular de aquellos que se sitúan en el paradigma crítico y, en consecuencia, dentro del enfoque de la investigación acción (Escamilla, 2009).

Aunque no ha sido nuestro propósito profundizar en estos aspectos, un trabajo de las características como el que hemos desarrollado, requiere considerar instrumentos de recogida de información que den cuenta de la marcha del proceso de enseñanza y aporten datos sobre los aspectos que funcionan adecuadamente y de aquellos otros que fuera necesario modificar. Este análisis confiere una nueva perspectiva de nuestro trabajo, añadiendo a la información obtenida “antes” y “después”, la recogida “durante” el desarrollo del trabajo en el aula.

De acuerdo con el *¿qué evaluar?*, consideramos necesario, también, conocer si la planificación de cada una de las unidades, así como la del conjunto, va respondiendo a los objetivos de aprendizaje establecidos inicialmente para – en caso contrario- analizar la modificaciones que este proceso retroalimentador aconseje más pertinentes. Esta valoración se ha realizado a partir de la observación del desarrollo de las actividades en el aula y han requerido adoptar criterios para elaborar instrumentos que permitan obtener información sobre:

- ✓ La adecuación de las actividades a los objetivos que se pretenden alcanzar.
- ✓ La motivación y el interés que generan los alumnos.
- ✓ Su nivel de participación y dinámica que propician dentro de los grupos de trabajo.
- ✓ Su grado de dificultad que encontramos para su realización.
- ✓ La conveniencia de utilizar los mismos u otros materiales de aprendizaje.

En algunos casos, las consecuencias de este proceso retroalimentador han tenido una incidencia casi inmediata en el desarrollo de la propuesta (modificando el enfoque de algunas actividades, retomando algunos conceptos importantes no del todo

comprendidos, modificando la composición de grupos, intentando aumentar el interés de los alumnos...); en otros, sin embargo, se manifiestan como sugerencias de carácter más general que, como comentaremos más adelante, deberían ser consideradas en futuras propuestas didácticas.

Respecto al *¿cómo?* y *¿cuándo evaluar?*, el desarrollo de la intervención ha sido evaluado a través de: a) la observación y registro de los acontecimientos que suceden en el aula durante la realización de las distintas actividades; b) a modo de diario se han recogido aquellos datos que surgen de manera más o menos espontánea, junto con otros a los que hemos prestado una atención más sistemática; y c) la revisión diaria de los trabajos realizados por los alumnos.

6.1.2. Descripción de las unidades.

Detallado el marco de referencia que ha establecido la programación de nuestra propuesta, presentamos a continuación, con cierto nivel de detalle, la descripción correspondiente a cada una de las unidades que forman parte de este proceso de enseñanza aprendizaje.

Dado que los planteamientos de carácter general que afectan a todas y cada una de las unidades han sido expuestas anteriormente en cada una de ellas nos referiremos: a) a la *problemática didáctica* para el aprendizaje de los contenidos; b) el *mapa conceptual* de la unidad que nos ha llevado a seleccionar los contenidos de enseñanza; y por último, c) los *objetivos didácticos* relacionados con los *criterios de evaluación*.

Unidad 1: El esqueleto y los sentidos.

El esqueleto y los sentidos constituyen el eje fundamental de esta unidad didáctica, siguiendo con la lógica secuenciación de contenidos establecidos en Educación Infantil. Los niños y niñas van a poder observar el esqueleto humano y conocer los sentidos, identificando algunas partes del esqueleto, las funciones de los huesos, las articulaciones y sus tipos, posturas correctas y posibles lesiones que podemos tener en el esqueleto. Asimismo, formalizarán el concepto de los sentidos y, en consecuencia, activarán sus capacidades sensoriales en la exploración de los objetos y situaciones, en la recogida de datos, etc., y constituyendo, por tanto, sus propias estrategias para conocer el mundo que les rodea.

A través de esta unidad pretendemos que los niños y niñas adquieran una serie de hábitos y actitudes relacionadas con su bienestar, con su seguridad personal, con la higiene y el fortalecimiento de la salud. Les iniciaremos en los beneficios de deporte para la salud y posibles lesiones.

Los contenidos de todas las áreas curriculares se insertan en los ejes temáticos de esta unidad didáctica dando como resultado una propuesta globalizadora como se recoge en la *Figura 35*.



Figura 35: Mapa conceptual de la Unidad 1: *El esqueleto y los sentidos*.

A continuación se recogen en la *Tabla 32* la selección de objetivos didácticos adecuados a las características y ritmos de aprendizaje de los niños de 5 a 6 años que van a participar en esta investigación relacionados con los criterios de evaluación propios de la Unidad 1: *El esqueleto y los sentidos*.

Tabla 32

Objetivos didácticos relacionados con los criterios de evaluación correspondientes a la Unidad 1: El esqueleto y los sentidos

| Objetivos Didácticos | Criterios de Evaluación |
|--|---|
| 1. Desarrollar progresivamente hábitos de higiene y cuidado personal. | 1.1 Identificar los hábitos de higiene personal. 1.2 Adquirir autonomía en el aseo personal: lavarse las manos y los ojos. 1.3 Valorar el aseo personal como medida para cuidar el cuerpo humano. |
| 2. Expresar sentimientos y emociones a través del cuerpo y comprender que expresan los demás | 2.1 Representar e identificar los propios sentimientos y los de los otros, a través del cuerpo. 2.2 Ejecutar órdenes sencillas relacionadas con su cuerpo. |
| 3. Conocer su cuerpo globalmente, identificando algunos de sus segmentos y elementos. | 3.1 Identificar las diferentes partes del cuerpo: cabeza, tronco, extremidades, brazos. |
| 4. Conocer el esqueleto | 4.1 Identificar algunos huesos del esqueleto: húmero, fémur, cúbito, radio, tibia, peroné, esternón, clavícula, cráneo, carpo, mandíbula, coxis, ... |

| | |
|--|--|
| | 4.2 Ubicar los huesos en el esqueleto |
| 5. Identificar las articulaciones. | 5.1 Discriminar tipos de articulaciones: rígidas, semimóviles y móviles 5.2 Reconocer algunas articulaciones: codo, rodilla, hombro, cadera, cráneo, rodilla, tobillo, ... |
| 6. Describir los sentidos y sus órganos. | 6.1 Identificar los sentidos: gusto, tacto, vista, oído y olfato 6.2 Asociar los sentidos a partes del cuerpo: oído –orejas, lengua-gusto, piel-tacto, nariz-olfato y ojos- vista. 6.3 Identificar los sentidos con sus partes más relevantes: oído externo, oído medio, oído interno, tabique nasal, fosas nasales, dermis, párpados, cornea, pupila, poro, ... |
| 7. Reconocer los sabores | 7.1 Discriminar los sabores: ácido, amargo, dulce y salado |
| 8. Conocer los conceptos: detrás, delante, grueso, delgado, móvil y rígido. | 8.1 Identificar entre las nociones detrás, delante, grueso, delgado, móvil, rígido. 8.2 Conocer su situación en el espacio y la de los objetos. |
| 9 Asociar la grafía de número 3 y 4 con la cantidad correspondiente y comparar colecciones. | 9.1 Contar hasta 3 9.2 Contar hasta 4. 9.3 Realizar la grafía del número tres y cuatro en diferentes soportes. |
| 10 Identificar el color hueso. | 10.1 Discriminar el color hueso. |
| 11 Realizar trazos circulares y asociarlos a las grafías y los números que precisen de ellos. | 11.1 Identificar los trazos en el cuerpo humano. 11.2 Realizar trazos circulares con: esponjas, dedos y brochas. |
| 12 Resolver problemas de forma autónoma en situaciones habituales | 12.1 Solucionar diferentes problemáticas que se planteen utilizando los recursos disponibles |
| 13 Comprender el contenido de los cuentos | 13.1 Comprender y expresar oralmente el contenido del cuento: inicio, desarrollo y final. 13.2 Explicar que hacen los personajes del cuento. 13.3 Utilizar un vocabulario adecuado. |
| 14 Comprender y expresar pensamiento y sentimientos de forma cada vez más autónoma. | 14.1 Asociar palabras a partes del cuerpo o sentidos 14.2 Escribir títulos a los cuentos. 14.3 Realizar recetas medicas |
| 15 Memorizar e interpretar canciones, poesías y adivinanzas... | 15.1 Recitar poemas propios de la unidad 15.2 Interpretar canciones propias de la unidad. 15.3 Resolver adivinanzas. 15.4 Declamar trabalenguas. |
| 16 Disfrutar con sus posibilidades expresivas utilizando los medios que ponen a su alcance | 16.1 Ilustrar cuentos 16.2 Realizar radiografías |
| 17 Manejar adecuadamente instrumentos TIC | 17.1 Utilizar adecuadamente el ratón |
| 18 Discriminar sonidos producidos por el cuerpo humano | 18.1 Realizar pequeñas percusiones alternando sonidos del cuerpo: palmas, rodillas, |
| 19 Utilizar coordinadamente sus posibilidades motrices y posturales, adecuándolas a las diversas actividades lúdicas que se plantean en clase. | 19.1 Conocer sus posibilidades y limitaciones posturales y motrices. 19.2 Participar en las diversas actividades lúdicas de clase, siguiendo los ritmos marcados. |

Unidad 2: Los animales

Los seres humanos formamos parte del grupo de los seres vivos. Es lógico conocer todos los seres que conforman ese grupo. En este sentido, los animales conforman el eje central de esta unidad, teniendo presente la secuenciación de

contenidos establecidos en la etapa de Educación Infantil. Así los niños y niñas van a conocer la diversidad de animales existentes y sus hábitats, lo que les llevará a respetarlos y cuidarlos. Además, ayudaremos a los niños a entender que los animales están adaptados a los lugares en los que viven, les introduciremos en la idea de que cada animal tiene un hábitat natural donde vivir. Comprender que los organismos sólo pueden sobrevivir en un hábitat en el que sus necesidades están cubiertas, tales como agua, luz, aire y un lugar donde refugiarse. Conocer lo que los animales y plantas necesitan para vivir.

Con esta unidad procuramos que el alumnado desarrolle actitudes de respeto hacia los animales, con sus hábitos de higiene, cuidado y con el entorno en el que viven. Fomentaremos la sensibilidad por conocer a los animales, convivir con ellos y cuidarlos.

Al igual que en la unidad anterior, se presenta una propuesta globalizadora donde se incluyen los contenidos de todas las áreas curriculares alrededor de este eje temático “*Los animales*” (véase *Figura 36*).

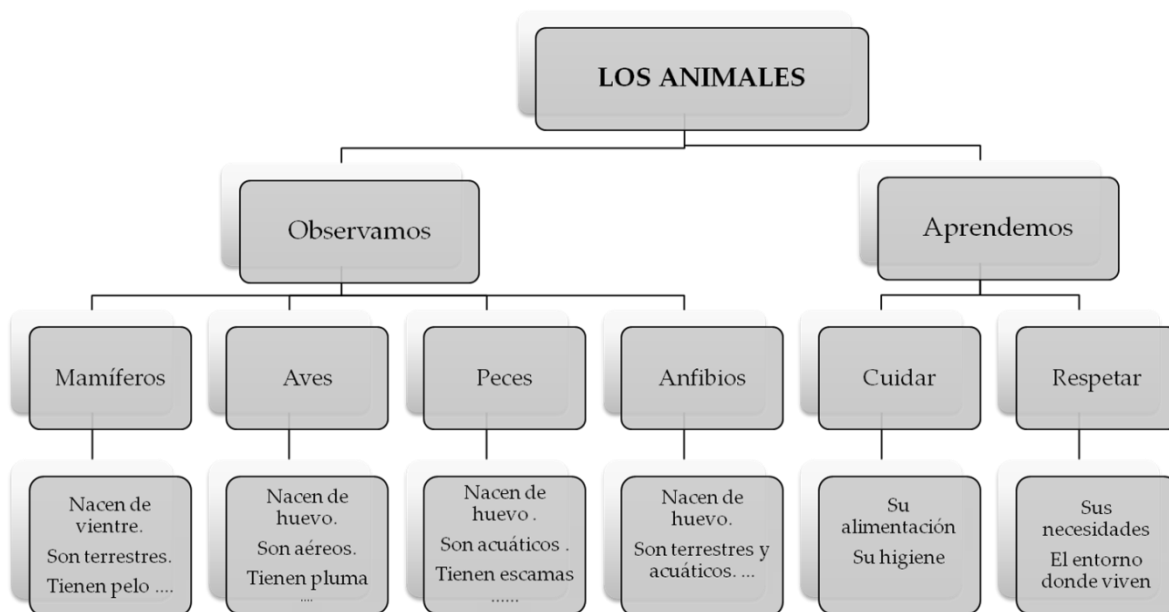


Figura 36: Mapa conceptual de la Unidad 2: *Los animales*

En la *Tabla 33* se establecen los objetivos didácticos seleccionados en función de las características y ritmos de aprendizaje de los niños de 5 a 6 años que han participado en esta investigación relacionados con los criterios de evaluación propios de la Unidad 2: *Los animales*.

Tabla 33

Objetivos didácticos relacionados con los criterios de evaluación correspondientes a la Unidad 2: Los animales

| Objetivos Didácticos | Criterios de Evaluación |
|--|---|
| 1. Desarrollar progresivamente hábitos de higiene y cuidado de los animales. | 1.1 Identificar los hábitos de higiene en los animales: en la comida, limpieza. 1.2 Valorar las medidas de higiene como medida para cuidar a los animales. |
| 2. Expresar sentimientos y emociones de respeto hacia los animales. | 2.1 Realizar actividades relacionadas con el cuidado de los animales. 2.2 Imitar los comportamientos de animales en diferentes situaciones de cuidado. 2.3 Identificar conductas respetuosas con los animales. |
| 3. Divertirse con su cuerpo adecuándolo a distintas situaciones de juego. | 3.1. Disfrutar jugando con su cuerpo. 3.2. Manipular objetos relacionados con los animales. |
| 4. Conocer los animales. | 4.1. Identificar los animales como seres vivos. 4.2. Conocer el ciclo vital de los animales: nacen, crecen, se alimentan, se reproducen y mueren. |
| 5. Diferenciar diferentes clases de animales. | 5.1. Discriminar los animales según su estructura: vertebrados e invertebrados. 5.2. Tipos de animales vertebrados: mamíferos, aves, reptiles y anfibios. |
| 6. Describir las características de los animales mamíferos. | 6.1. Identificar el nacimiento: vientre de la madre. 6.2. Conocer como se alimentan. 6.3. Identificar su aspecto externo: tienen pelo. 6.4. Reconocer el entorno en el que viven: tierra 6.5. Reconocer algunos animales mamíferos: perro, gato, león, delfín, .. |
| 7. Detallar las características de las aves | 7.1. Identificar el nacimiento: huevo 7.2. Conocer como se alimentan. 7.3. Identificar su aspecto externo: tienen plumas. 7.4. Reconocer el entorno en el que viven: aire y tierra. 7.5. Reconocer algunas aves: golondrina, cigüeña, canarios, avestruz,... |
| 8. Explicar las características de los peces: | 8.1. Identificar el nacimiento: huevo 8.2. Conocer como se alimentan. 8.3. Identificar su aspecto externo: tienen escamas y respiran por branquias. 8.4. Reconocer el entorno en el que viven: agua dulce y salada. 8.5. Reconocer algunos peces: salmón, sardina, boquerón, pez espada,... |
| 9. Conocer las características de los anfibios | 9.1. Identificar el nacimiento: huevos y en el agua. 9.2. Conocer como se alimentan. 9.3. Identificar como respiran: respiración cutánea. 9.4. Reconocer el entorno en el que viven: agua y tierra 9.5. Reconocer algunos anfibios: ranas, sapos |
| 10. Detallar el ciclo vital de las ranas | 10.1. Identificar el nacimiento: huevos y en el agua. 10.2. Conocer la transformación de renacuajo a rana. 10.3. Identificar como respiran: respiración cutánea. 10.4. Reconocer el entorno en el que viven: agua y |

| | |
|--|--|
| | tierra |
| 11. Conocer los conceptos: antes-ahora-después, seco-mojado-húmedo. | 11.1. Identificar entre las nociones antes-ahora-después. 11.2. Distinguir los conceptos: seco-mojado-húmedo. |
| 12. Asociar la grafía de número 5 con la cantidad correspondiente y comparar colecciones. | 12.1. Contar hasta 5. 12.2. Realizar la grafía del número cinco en diferentes soportes. |
| 13. Identificar la gama del color verde. | 13.1. Conocer la gama del color azul. 13.2. Discriminar diferentes tonalidades de la gama del verde: oscuro- claro. |
| 14. Realizar trazos triangulares y asociarlos a las grafías y los números que precisen de ellos. | 14.1. Identificar los trazos en las huellas de animales. 14.2. Realizar trazos triangulares con diferentes materiales. |
| 15. Resolver problemas de forma autónoma en situaciones habituales | 15.1. Solucionar diferentes problemáticas que se planteen utilizando los recursos disponibles |
| 16. Comprender el contenido de las fábulas | 16.1. Comprender y expresar oralmente el contenido de las fábulas: inicio, desarrollo y final. 16.2. Explicar quienes son los personajes de las fábulas. 16.3. Identificar la moraleja como final de las fabulas. 16.4. Utilizar un vocabulario adecuado. |
| 17. Comprender y expresar pensamiento y sentimientos de forma cada vez más autónoma. | 17.1. Utilizar un vocabulario adecuado 17.2. Asociar palabras a animales 17.3. Escribir finales de fabulas. 17.4. Realizar recetas para animales. |
| 18. Memorizar e interpretar canciones, poesías y adivinanzas... | 18.1. Recitar poemas propios de la unidad 18.2. Interpretar canciones propias de la unidad. 18.3. Solucionar adivinanzas. 18.4. Recitar trabalenguas. |
| 19. Disfrutar con sus posibilidades expresivas utilizando los medios que ponen a su alcance | 19.1. Ilustrar fábulas 19.2. Realizar el ciclo vital de animales. |
| 20. Manejar instrumentos TIC: teclado | 20.1. Utilizar las teclas de letras del teclado y enter. |
| 21. Discriminar sonidos producidos por los animales. | 21.1. Realizar imitaciones de animales. |
| 22. Utilizar coordinadamente sus posibilidades motrices y posturales, adecuándolas a las diversas actividades lúdicas que se plantean en clase sobre animales. | 22.1. Conocer sus posibilidades y limitaciones posturales y motrices de su cuerpo y los animales. 22.2. Participar en las diversas actividades lúdicas de clase, siguiendo los ritmos marcados. |

Unidad 3: Las viviendas del mundo

Las viviendas es el lugar donde el ser humano desarrolla la mayor parte de su vida. Teniendo presente que depende donde vivamos las viviendas tienen una características y particularidades que le son propias. Teniendo todo esto en cuenta, el eje central de esta unidad didáctica continúan con la lógica secuenciación de contenidos establecidos en Educación Infantil. Los niños y niñas van a poder conocer diferentes tipos de vivienda y la forma de acceder a ellos en función del país donde se

ubiquen. También van a poder conocer las dependencias, formas y colores característicos en función de los materiales o condiciones del entorno.

Desarrollando esta unidad intentamos que el alumnado genere actitudes de respeto hacia diferentes culturas, con sus hábitos y estilos de vida. Promoveremos la sensibilidad por otras culturas, mediante el conocimiento de las viviendas en que realizan su vida.

Como en el resto de unidades didácticas descritas, responde a un planteamiento globalizador donde se incluyen los contenidos de todas las áreas curriculares alrededor de este eje temático “Las viviendas del mundo” (véase Figura 37).



Figura 37: Mapa conceptual de la Unidad 3: Las viviendas del mundo.

Los objetivos didácticos propios de esta unidad. Las viviendas del mundo, seleccionan según las características y ritmos de aprendizaje de los niños de 5 a 6 años que van a participar en esta investigación relacionados con los criterios de evaluación quedan recogidos en la *Tabla 34*.

Tabla 34

Objetivos didácticos relacionados con los criterios de evaluación correspondientes a la Unidad 3: Las viviendas del mundo

| Objetivos Didácticos | Criterios de Evaluación |
|---|--|
| 1. Desarrollar progresivamente hábitos de higiene y cuidado de la vivienda. | 1.3 Identificar los hábitos de higiene de la casa: recoger pertenencias, limpiar la mesa, ... 1.4 Valorar las medidas de higiene como norma para cuidar a los animales. |
| 2. Conocer las normas de uso y | 2.1 Aceptar las normas básicas de uso de las diferentes |

| | |
|---|---|
| mantenimiento de la casa. | dependencias de la casa: aseo, cocina y habitaciones. 2.2 Identificar conductas respetuosas: pedir las cosas por favor. 2.3 Ofertarse para realizar tareas domésticas. |
| 3. Conocer diferentes tipos de viviendas: | 3.1. Reconocer la existencia de diferentes tipos de vivienda. 3.2. Identificar tipos de viviendas: casa, barraca, yurta, isba, case, palafito, iglú. |
| 4. Diferenciar diferentes partes de la casa. | 4.1. Discriminar las diferentes partes de la casa: comedor, aseo, cocina, dormitorio, sala de estar y pasillo. 4.2. Utilidad de las dependencias de la casa. |
| 5. Describir las características de la Barraca. | 5.1. Identificar país de origen: España- C. Valenciana. 5.2. Conocer las dependencias. 5.3. Identificar su forma. 5.4. Reconocer los colores típicos de este tipo de vivienda. 5.5. Asociar la temperatura del entorno. |
| 6. Detallar las características de la casa. | 6.1. Identificar país de origen: España 6.2. Conocer las dependencias. 6.3. Identificar su forma. 6.4. Reconocer los colores típicos de este tipo de vivienda. 6.5. Asociar la temperatura del entorno. |
| 7. Explicar las características del Iglú. | 7.1. Identificar país de origen: Groenlandia 7.2. Conocer las dependencias. 7.3. Identificar su forma. 7.4. Reconocer los colores típicos de este tipo de vivienda. 7.5. Asociar la temperatura del entorno. |
| 8. Conocer las características del Palafito. | 8.1. Identificar país de origen: Perú 8.2. Conocer las dependencias. 8.3. Identificar su forma. 8.4. Reconocer los colores típicos de este tipo de vivienda. 8.5. Asociar la temperatura del entorno. |
| 9. Detallar las características de la Case. | 9.1. Identificar país de origen: Senegal 9.2. Conocer las dependencias. 9.3. Identificar su forma. 9.4. Reconocer los colores típicos de este tipo de vivienda. 9.5 Asociar la temperatura del entorno. |
| 10. Especificar las características de la Isba. | 10.1. Identificar país de origen: Rusia 10.2. Conocer las dependencias. 10.3. Identificar su forma. 10.4. Reconocer los colores típicos de este tipo de vivienda. 10.5 Asociar la temperatura del entorno. |
| 11. Describir las características de la Yurta. | 11.1. Identificar país de origen: Mongolia 11.2. Conocer las dependencias. 11.3. Identificar su forma. 11.4. Reconocer los colores típicos de este tipo de vivienda. 11.5 Asociar la temperatura del entorno. |
| 12. Reconocer objetos y dependencias de la casa | 12.1. Identificar los muebles propios: cocina, comedor, dormitorio, pasillo y aseo. 12.2. Reconocer el nombre de los electrodomésticos y función: lavadora, televisión, lavavajillas, secadora, |

| | |
|---|--|
| | frigorífico, horno, microondas y plancha. |
| | 12.3. Nombrar los sanitarios del baño: lavabo, retrete, bidé bañera y ducha. |
| 13. Conocer los conceptos: arriba-abajo, dentro-fuera, derecha- izquierda, más grande-más pequeño. | 13.1. Identificar entre las nociones arriba-abajo, dentro-fuera, derecha- izquierda 13.2. Distinguir los conceptos: más grande-más pequeño. |
| 14. Asociar la grafía de número 6 con la cantidad correspondiente y comparar colecciones. | 14.1. Contar hasta 6. 14.2. Realizar la grafía del número seis en diferentes soportes. |
| 15. Identificar la gama del color rojo. | 15.1. Conocer la gama del color rojo. 15.2. Discriminar diferentes tonalidades de la gama: más oscuro- más claro. |
| 16. Identificar rasgos de una categoría. | 16.1. Descubrir si un elemento pertenece o no a una categoría. 16.2. Establecer semejanzas y diferencias en de una imagen. |
| 17. Comprender el contenido de las narraciones. | 17.1. Comprender y expresar oralmente el contenido de las narraciones: inicio, desarrollo y final. 17.2. Reconocer formulas de comenzar los cuentos. 17.3. Utilizar un vocabulario adecuado. |
| 18. Comprender y expresar pensamiento y sentimientos de forma cada vez más autónoma. | 18.1. Asociar palabras a las viviendas 18.2. Reconocer fórmulas de comenzar los cuentos |
| 19. Memorizar e interpretar canciones, poesías y adivinanzas... | 19.1. Recitar poemas propios de la unidad 19.2. Interpretar canciones propias de la unidad. 19.3. Solucionar adivinanzas. 19.4. Recitar trabalenguas. |
| 20. Disfrutar con sus posibilidades expresivas utilizando los medios que ponen a su alcance | 20.1. Ilustrar cuentos de otros compañeros 20.2. Decorar viviendas 20.3. Realizar planos de viviendas |
| 21. Manejar instrumentos TIC: teclado | 21.1. Utilizar las teclas de letras del teclado, barra espaciadora y tecla de mayúsculas. |
| 22. Discriminar sonidos producidos en las viviendas. | 22.1. Reconocer sonidos propios de las viviendas: timbre, lavadora, ... |
| 23. Utilizar coordinadamente sus posibilidades motrices y rítmicas, adecuándolas a las diversas actividades lúdicas que se plantean en clase. | 23.1. Participar en las diversas actividades lúdicas de clase, siguiendo los ritmos marcados. 23.2. Inventa ritmos para poner música un poema sencillo. |

Unidad 4: El agua.

Nuestro cuerpo, como el de todos los seres vivos, tiene gran cantidad de agua. Más de la mitad de la superficie de la Tierra está cubierta por agua. El agua es un elemento vital para la vida y conforma el eje central de esta unidad didáctica. Los alumnos y alumnas podrán conocer qué es el agua, sus propiedades, estados y tipos de agua. También comprenderán los comportamientos de los cuerpos asociados al agua; flotar, hundirse,... Van a poder conocer el ciclo del agua, así como diferentes tipos de paisaje donde podemos encontrar agua. Les prepararemos para un uso responsable del agua, atendiendo a los beneficios que supone para la vida de todos los seres vivos.

Los contenidos de todas las áreas curriculares se insertan en los ejes temáticos de esta unidad didáctica dando como resultado una propuesta globalizadora (véase *Figura 38*).

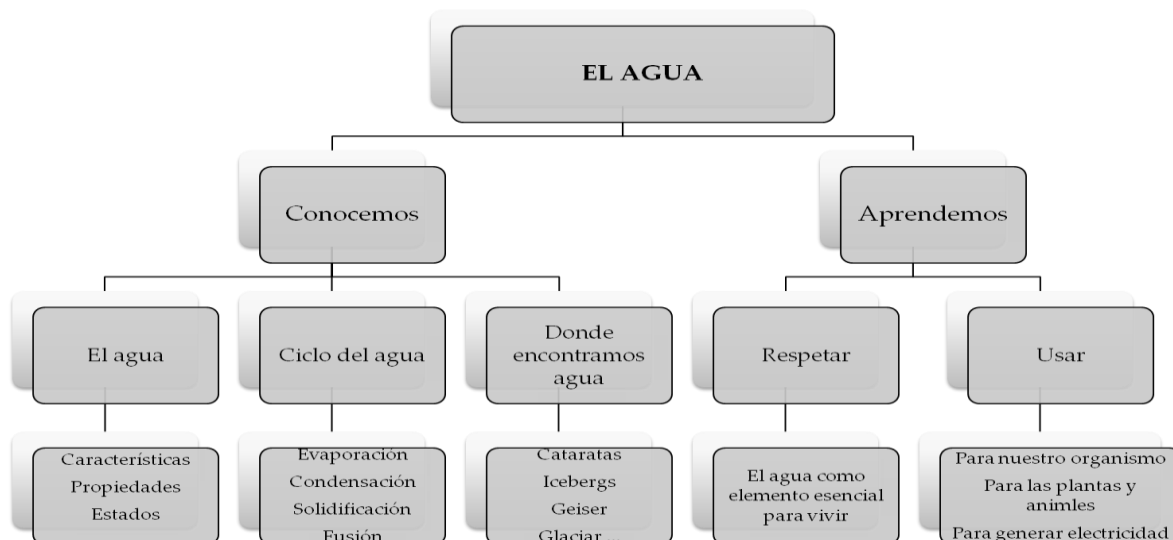


Figura 38: Mapa conceptual de la Unidad 4: *El agua*.

En la *Tabla 35* se recogen los objetivos didácticos adecuados a las características y ritmos de aprendizaje de los niños de 5 a 6 años que han participado en esta investigación relacionados con los criterios de evaluación propios de la Unidad 4: *El agua*.

Tabla 35

Objetivos didácticos relacionados con los criterios de evaluación correspondientes a la Unidad 4: El agua

| Objetivos Didácticos | Criterios de Evaluación |
|--|--|
| 1. Valorar el agua como elemento esencial para nuestra vida. | 1.5 Identificar el agua como un elemento indispensable para nuestra alimentación 1.6 Valorar el agua como elemento para la higiene del cuerpo humano. |
| 2. Efectuar movimientos con el cuerpo. | 2.1 Realizar movimientos corporales: lentos, rápidos y coordinados. 2.2 Representar movimientos corporales a partir de consignas verbales. 2.3 Relajar el cuerpo tras actividades de movimiento. |
| 3. Conocer el agua. | 3.1. Identificar sus componentes: Hidrógeno y oxígeno. 3.2. Conocer las propiedades del agua: inodora, incolora e insípida. 3.3. Describir los estados del agua: sólido, líquido y gaseoso. |
| 4. Identifica el agua según su uso | 4.1. Discriminar agua potable-no potable. 4.2. Reconocer los usos del agua potable-no |

| | |
|--|---|
| | potable. |
| 5. Describir los comportamientos de los cuerpos en el agua: | 5.1. Identificar las acciones de: <ul style="list-style-type: none"> - Flotación. - Hundimiento - Absorción - Evaporación. - Coloración - Disolución - Congelación |
| 6. Detallar los usos del agua para el ser humano. | 6.1. Identificar el agua como elemento fundamental de la alimentación: beber. 6.2. Conocer la importancia del agua para el resto de seres vivos. 6.3. Identificar el agua como fuente de energía. 6.4. Reconocer el agua como elemento esencial para la higiene. |
| 7. Explicar las etapas del ciclo del agua. | 7.1. Identificar el proceso de evaporación 7.2. Conocer el proceso de condensación. 7.3. Identificar el proceso de fusión. 7.4. Reconocer el proceso de solidificación. |
| 8. Discriminar las clases de precipitaciones. | 8.1. Reconocer los tipos de precipitaciones: lluvia, nieve, granizo, chirimiri, nieve. |
| 9. Identificar los lugares donde podemos encontrar agua | 9.1. Identificar los lagos 9.2. Conocer los ríos 9.3. Identificar los océanos mares 9.4. Reconocer las aguas subterráneas. 9.5. Identificar los embalses. |
| 10. Reconocer diferentes tipos de paisajes relacionados con el agua. | 10.1. Identificar las cataratas. 10.2. Conocer los iceberg 10.3. Identificar los geiseres 10.4. Reconocer los lagos 10.5. Conocer los embalses. |
| 11. Describir las características de: cataratas, icebergs, glaciares , geisers, lagos y desierto. | 11.1. Identificar país de origen 11.2. Conocer como son. 11.3. Identificar el estado del agua. 11.4. Reconocer el país donde se encuentran. |
| 12. Conocer los conceptos: alrededor, seco-mojado, abierto-cerrado, más-menos- igual cantidad que, | 12.1. Identificar entre las nociones alrededor, seco-mojado, abierto-cerrado. 12.2. Discriminar los conceptos: más-menos- igual cantidad que. |
| 13. Asociar la grafía de número 7 con la cantidad correspondiente y comparar colecciones. | 13.1. Contar hasta 7. 13.2. Realizar la grafía del número siete en diferentes soportes. |
| 14. Identificar la gama del color azul. | 14.1. Conocer la gama del color azul. 14.2. Discriminar diferentes tonalidades de la gama: más oscuro- más claro. |
| 15. Identificar rasgos de una categoría. | 15.1. Descubrir si un elemento pertenece o no a una categoría. 15.2. Establecer semejanzas y diferencias de una imagen. |
| 16. Comprender el contenido de las cómics. | 16.1. Comprender y expresar oralmente el contenido de los cómics. 16.2. Reconocer los elementos del cómic: viñeta, bocadillo, onomatopeyas. 16.3. Utilizar un vocabulario adecuado. |
| 17. Comprender y expresar pensamiento y | 17.1. Asociar palabras al agua. |

| | | |
|---|-------|--|
| sentimientos de forma cada vez mas autónoma. | 17.2. | Reconocer formulas expresivas propias de los cómics |
| 18. Memorizar e interpretar canciones, poesías y adivinanzas... | 18.1. | Recitar poemas propios de la unidad |
| | 18.2. | Interpretar canciones propias de la unidad. |
| | 18.3. | Solucionar adivinanzas. |
| | 18.4. | Recitar trabalenguas. |
| 19. Disfrutar con sus posibilidades expresivas utilizando los medios que ponen a su alcance | 19.1. | Ilustrar cómics. |
| | 19.2. | Decorar con acuarelas |
| 20. Manejar instrumentos TIC: Iniciación al procesador de textos, | 20.1. | Iniciar en el uso del procesador de texto. |
| 21. Discriminar sonidos producidos por el agua. | 21.1. | Reconocer sonidos propios del agua. |
| | 21.2. | Elaborar un palo de lluvia. |
| 22. Utilizar coordinadamente sus posibilidades motrices y rítmicas, adecuándolas a las diversas actividades lúdicas que se plantean en clase. | 22.1. | Participar en las diversas actividades lúdicas de clase siguiendo los ritmos marcados. |
| | 22.2. | Inventa ritmos para poner música un poema sencillo. |

Unidad 5: Las plantas

Al igual que los animales, las plantas forman parte de los seres vivos. Para los niños de estas edades la curiosidad que sienten hacia el mundo de las plantas les estimula a buscar información más allá de las paredes de la escuela y, tal vez, lo compartan con el resto de la clase. Ello les va permitir conocer las plantas, sus partes, como se alimentan, como cuidarlas, los usos de las plantas. Por otra parte estimularemos hábitos de respeto y cuidado a las plantas, haciéndoles portadores de valores ecológicos que van a transmitir a todos los que les rodean, con su palabra, con su conducta y con su acción. Estimularemos la sensibilidad por conocer el mundo de las plantas y la dependencia del resto de seres vivos.

Al igual que en el resto de unidades, mostramos una propuesta globalizadora que contiene contenidos de todas las áreas curriculares alrededor de este tópico “las plantas” (véase Figura 39).

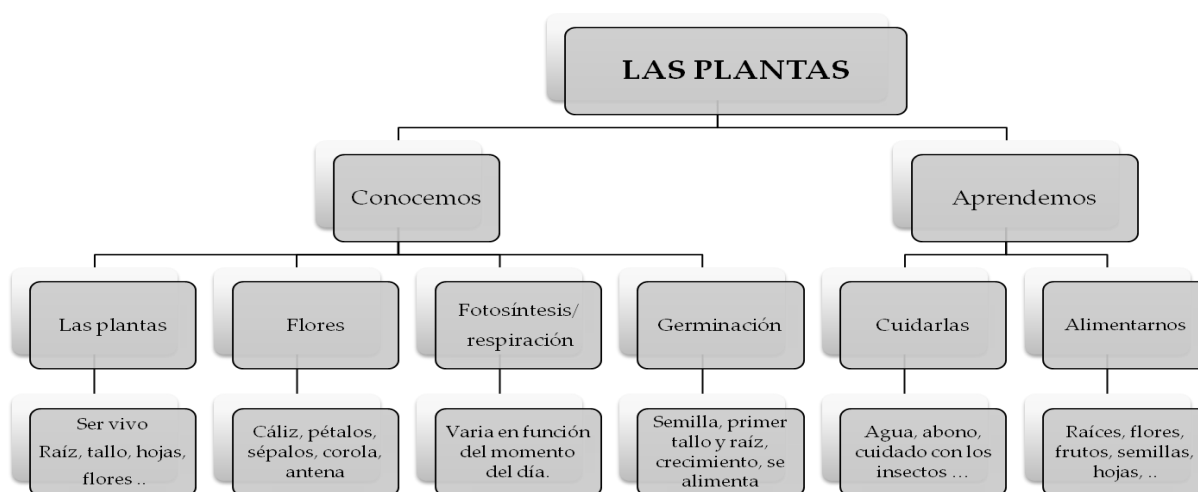


Figura 39: Mapa conceptual de la Unidad 5: Las plantas.

En la *Tabla 36* se establecen la selección de objetivos didácticos adecuados a las características y ritmos de aprendizaje de los niños de 5 a 6 años que van a participar en esta investigación relacionados con los criterios de evaluación propios de la Unidad 5: *Las plantas*.

Tabla 36

Objetivos didácticos relacionados con los criterios de evaluación correspondientes a la Unidad 5: Las plantas

| Objetivos Didácticos | Criterios de Evaluación |
|---|---|
| 1. Desarrollar progresivamente hábitos de higiene y cuidado de las plantas. | 1.1 Identificar los hábitos de higiene en las plantas: regarlas, cuidarlas. 1.2 Valorar las medidas de higiene como medida para cuidar a las plantas. |
| 2. Expresar sentimientos y emociones de respeto hacia las plantas. | 2.1 Realizar actividades relacionadas con el cuidado de las plantas. 2.2 Identificar conductas respetuosas con las plantas. |
| 3. Divertirse con su cuerpo adecuándolo a distintas situaciones de juego. | 3.1 Disfrutar jugando con su cuerpo. 3.2 Manipular objetos relacionados con las plantas. |
| 4. Conocer las plantas | 4.1 Identificar las plantas como seres vivos. 4.2 Conocer el ciclo vital de las plantas: nacen, crecen, se alimentan, se reproducen y mueren. |
| 5. Identificar las partes de una planta | 5.1 Discriminar las partes de las plantas según su raíz, tallo, hojas, ... 5.2 Reconocer diferentes tipos de plantas: árboles, arbustos, hierbas y flores. |
| 6. Identificar las partes de la flor. | 6.1 Discriminar las partes de la flor: cáliz, pistilo, sépalos, pétalos,... |
| 7. Detallar el proceso de la fotosíntesis. | 7.1 Reconocer la fotosíntesis como el proceso de alimentación de las plantas. 7.1 Identificar todos los elementos que intervienen: agua, sales minerales, oxígeno, luz. 7.2 Discriminar el tipo de alimento de las plantas: sabia bruta y sabia elaborada. 7.3 Conocer por donde se alimentan las plantas: las raíces. 7.4 Conocer el proceso de respiración de las plantas de día: toman dióxido de carbono y expulsan oxígeno. 7.5 Conocer el proceso de respiración de las plantas de noche: toman oxígeno y expulsan dióxido de carbono. |
| 8. Explicar las fases de germinación de las semillas. | 8.1 Identificar el momento del nacimiento: la semilla absorbe agua 8.2 Conocer como el proceso de crecimiento: la semilla se abre, donde aparece el tallo y las raíces. 8.3 Identificar las primeras hojas: cotiledones. |
| 9. Explicar las fases de crecimiento de las semillas. | 9.1 Conocer el proceso de crecimiento: el tallo crece hacia arriba y sobre él aparecen las ramas y las hojas. 9.2 Conocer el proceso de crecimiento: la raíz crece hacia abajo y le salen otras raíces más pequeñas. |
| 10. Detallar las fases desde flor a fruto | 10.1 Identificar la flor. |

| | | | |
|----|---|------|--|
| | | 10.2 | Conocer la transformación de flor a fruto. |
| | | 10.3 | Identificar las semillas como elementos reproductores. |
| 11 | Clasificar los árboles según el tallo. | 11.1 | Discriminar las plantas en: hierbas, arbustos y árboles. |
| | | 11.2 | Identificar las plantas según su tallo: leñoso y herbáceos. |
| 12 | Reconocer diferentes tipos de paisajes con plantas. | 12.1 | Distinguir los paisajes: bosques, desierto, selvas y jardines. |
| | | 12.2 | Discriminar semejanzas y diferencias entre los diferentes tipos de paisajes. |
| 13 | Identificar las plantas en la alimentación humana | 13.1 | Distinguir las plantas que comemos según sean: raíces, tallos, hojas, semillas, frutos y flores. |
| 14 | Conocer los conceptos: grueso-delgado, más cantidad, alto, bajo | 14.1 | Identificar entre las nociones: grueso-delgado |
| | | 14.2 | Distinguir los conceptos: alto-bajo, más cantidad. |
| 15 | Asociar la grafía de número 8 con la cantidad correspondiente y comparar colecciones. | 15.1 | Contar hasta 8. |
| | | 15.2 | Realizar la grafía del número ocho en diferentes soportes. |
| 16 | Identificar la gama del color verde. | 16.1 | Conocer la gama del color verde |
| | | 16.2 | Discriminar diferentes tonalidades de la gama del verde: oscuro- claro. |
| 17 | Realizar trazos triangulares y asociarlos a las grafías y los números que precisen de ellos. | 17.1 | Identificar los trazos en las huellas de animales. |
| | | 17.2 | Realizar trazos triangulares con diferentes materiales. |
| 18 | Resolver problemas de forma autónoma en situaciones habituales | 18.1 | Solucionar diferentes problemáticas que se planteen utilizando los recursos disponibles |
| 19 | Comprender el contenido de las narraciones relacionadas con las plantas | 19.1 | Comprender y expresar oralmente el contenido de las narraciones: inicio, desarrollo y final. |
| | | 19.2 | Secuenciar narraciones en función de antes-después |
| | | 19.3 | Utilizar un vocabulario adecuado. |
| 20 | Memorizar e interpretar canciones, poesías y adivinanzas... | 20.1 | Recitar poemas propios de la unidad |
| | | 20.2 | Interpretar canciones propias de la unidad. |
| | | 20.3 | Solucionar adivinanzas. |
| | | 20.4 | Recitar trabalenguas. |
| 21 | Disfrutar con sus posibilidades expresivas utilizando los medios que ponen a su alcance | 21.1 | Ilustrar narraciones realizadas por otros compañeros |
| | | 21.2 | Realizar el ciclo vital de las plantas |
| 22 | Manejar instrumentos TIC: iniciación al procesador de textos. | 22.1 | Utilizar las teclas de letras del teclado mayúsculas y minúsculas. |
| 23 | Utilizar coordinadamente sus posibilidades motrices y posturales, adecuándolas a las diversas actividades lúdicas que se plantean en clase sobre las plantas. | 23.1 | Conocer sus posibilidades y limitaciones posturales y motrices de su cuerpo y las plantas. |
| | | 23.2 | Participar en las diversas actividades lúdicas de clase, siguiendo los ritmos marcados. |

Unidad 6: La calle.

La finalidad de esta unidad es que los niños conozcan los elementos que integran la calle donde viven y la calle del colegio, con el fin de que aprendan a utilizarlos correctamente y desarrollen actitudes de orden, cuidado y respeto hacia el espacio urbano. Pretendemos que mediante diferentes actividades, los niños se

diviertan y disfruten cuando se desplacen por la calle, respetando las normas y que a la vez desarrollen habilidades sociales que les permitan relacionarse correctamente. Conocer la calle implica saber cómo es, los elementos que la integran, que aprendan a desplazarse con seguridad respetando las normas de seguridad vial, en definitiva, que conozca su entorno para que vaya comportándose de forma cada vez más autónoma.

Tratamos de resaltar habilidades sociales que tiene que ver con el modo de relacionarse en diferentes situaciones cotidianas, como es pedir las cosas por favor, guardar el turno, saludar, pedir ayuda ... así como que aprendan a jugar, disfrutar y divertirse en las fiestas de la calle, a desplazarse, comprar y respetar el medio ambiente.

Al igual que en el resto de unidades, en ésta mostramos una propuesta globalizadora que encuadra contenidos de todas las áreas curriculares alrededor de este tópico “La calle” (véase Figura 40).

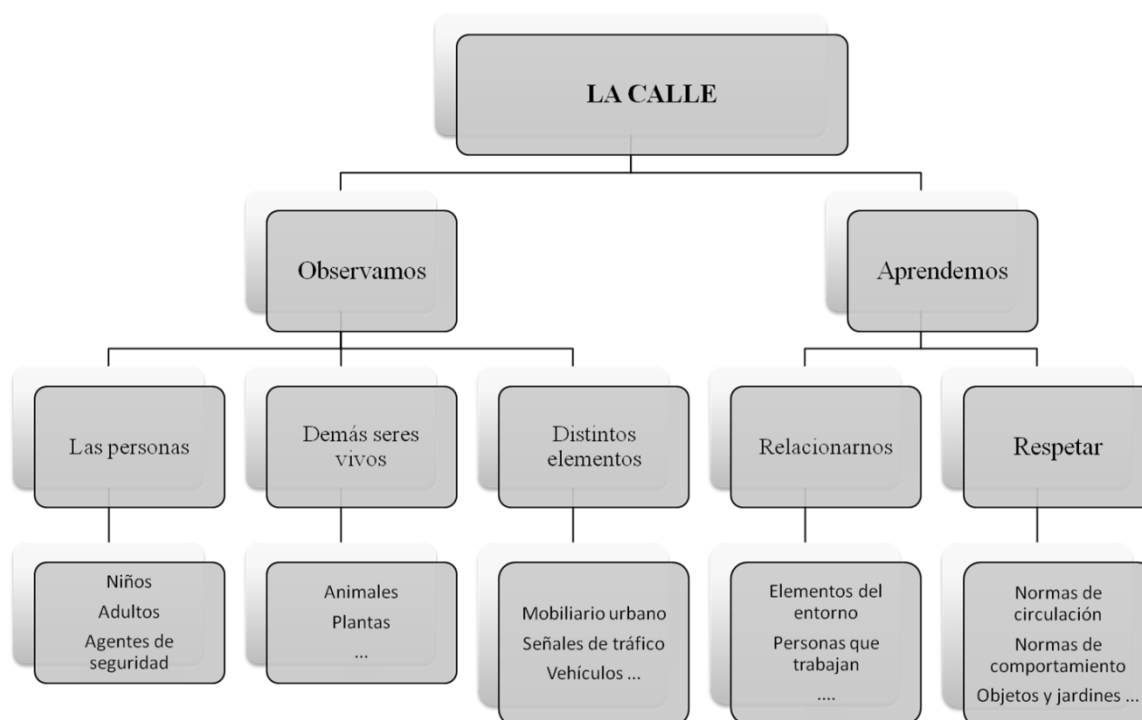


Figura 40: Mapa conceptual de la Unidad 6: La calle.

Finalmente, se recogen en la Tabla 37 la selección de objetivos didácticos adecuados a las características y ritmos de aprendizaje de los niños de 5 a 6 años que van a participar en esta investigación relacionados con los criterios de evaluación propios de la Unidad 6: La calle.

Tabla 37

Objetivos didácticos relacionados con los criterios de evaluación correspondientes a la Unidad 6: La calle

| Objetivos Didácticos | Criterios de Evaluación |
|---|---|
| 1. Adoptar medidas de seguridad adecuadas con la Educación Vial. | 1.1 Asumir riesgos adecuados a su edad. 1.2 Respetar las normas de convivencia en la calle. |
| 2. Realizar órdenes sencillas en recorridos de simulación vial. | 2.1 Respetar las señales de Educación Vial. 2.2 Mostrar hábitos de seguridad personal. |
| 3. Adoptar una actitud positiva con las normas de seguridad. | 3.1 Reconocer las normas de seguridad vial como una forma de organización social. |
| 4. Respetar las normas de circulación en la calle. | 4.1 Cumplir las normas generales de circulación en la calle. |
| 5. Reconocer los elementos que configuran la calle | 5.1 Identificar los elementos de la calle: aceras, calzadas, bordillo, semáforo, señales de tráfico, tiendas, vehículos, mobiliario urbano, agente de seguridad, edificios, ... |
| 6. Identificar algunas señales de tráfico. | 6.1 Reconocer las señales de tráfico: paso de peatones, semáforo, señales verticales, carril bici, ... 6.2 Identificar la funcionalidad de las señales de tráfico por su forma: prohibición, precaución, información y localización. s |
| 7. Conocer los diferentes tipos de edificios públicos que podemos encontrar en la calle. | 7.1 Nombrar los edificios públicos de las calle: ayuntamiento, iglesia, policía, colegio, banco, centro de salud, biblioteca, universidad, ... |
| 8. Conocer las tiendas donde se pueden adquirir productos. | 8.1 Denominar las tiendas de la calle. 8.2 Asociar los diferentes productos con las tiendas en que se venden. |
| 9. Identificar los elementos del mobiliario urbano que podemos encontrar en la calle. | 9.1 Reconocer los elementos del mobiliario urbano: contenedores, farolas, alcantarillas, buzón de correos, marquesinas. 10.1 Esperar en la acera antes de cruzar. 10.2 Parar y mirar antes de cruzar la acera. 10.3 Mirar a los dos lados antes de cruzar una calle. 10.4 Caminar siempre por la acera. 10.5 Cruzar siempre que el semáforo este en verde para los peatones. 10.6 Parar siempre que el semáforo este en rojo. 10.7 Pedir ayuda a los adultos en situaciones de peligro. |
| 10. Desplazarse con seguridad por la calle y respetar las normas de seguridad vial. | 10.8 Identificar el significado de la señal STOP. 10.9 Obedecer las órdenes del agente de seguridad. 10.10 No jugar cuando caminamos por la calle. 10.11 Respetar las señales de tráfico: carril bici, paso de peatones, ... 10.12 Respetar las personas que circulan por la calle. 10.13 Ponerse el casco al montar en bicicleta. 10.14 Utilizar el carril bici, cuando se va en bicicleta. 10.15 Abrochar el cinturón cuando subimos en coche. 10.16 Bajar del coche por el lado de la acera. 10.17 No jugar en coche para no distraer al conductor. |
| 11. Conocer los conceptos: dentro- fuera, alrededor-entre, un lado-otro lado, derecha- izquierda. | 11.1 Identificar entre las nociones alrededor-entre, un lado-otro lado, dentro-fuera. 11.2 Discriminar los conceptos: derecha- izquierda |
| 12. Asociar la grafía de número 9 con la cantidad correspondiente y comparar colecciones. | 12.1 Contar hasta 9. 12.2 Realizar la grafía del número nueve en diferentes soportes. |

| | |
|--|--|
| 13. Identificar los colores azul, rojo, amarillo y verde como forma de organización social | 13.1 Reconocer los colores azul, rojo, amarillo y verde en las señales de tráfico. 13.2 Discriminar las diferentes funcionalidades que se le da a los colores azul, rojo, amarillo y verde en Educación Vial. |
| 14 Identificar rasgos de una categoría. | 14.1 Descubrir si un elemento pertenece o no a una categoría. 14.2 Establecer semejanzas y diferencias en de una imagen. 14.3 Resolver productos cartesianos sencillos. |
| 15 Comprender el contenido de las narraciones. | 15.1 Comprender y expresar oralmente el contenido de los narraciones 15.2 Explicar que hacen los personajes de las narraciones. 15.3 Utilizar un vocabulario adecuado con la calle. |
| 16 Comprender y expresar pensamiento y sentimientos de forma cada vez más autónoma. | 16.1 Asociar palabras a la calle 16.2 Reconocer formulas expresivas propias de la narración. |
| 17 Memorizar e interpretar canciones, poesías y adivinanzas... | 17.1 Recitar poemas propios de la unidad 17.2 Interpretar canciones propias de la unidad. 17.3 Solucionar adivinanzas. 17.4 Recitar trabalenguas. |
| 18 Disfrutar con sus posibilidades expresivas utilizando los medios que ponen a su alcance | 18.1 Ilustrar narraciones de otros compañeros 18.2 Acompañar las narraciones con pictogramas, señales de tráfico y logotipos. 18.3 Construir etiquetas y carteles. |
| 19 Manejar instrumentos TIC: Iniciación al procesador de textos, | 19.1 Iniciar en el uso del procesador de texto. |
| 20 Discriminar sonidos producidos en la calle . | 20.1 Reconocer sonidos propios de la calle . |
| 21 Utilizar coordinadamente sus posibilidades motrices y rítmicas, adecuándolas a las diversas actividades lúdicas que se plantean en clase. | 21.1 Participar en las diversas actividades lúdicas de clase siguiendo los ritmos marcados. 21.2 Inventa ritmos para poner música un poema sencillo. |

6.2 Aplicaciones Realidad Aumentada.

Las aplicaciones de RA que hemos utilizado en esta investigación han sido diseñadas por el Instituto LabHuman de la Universidad Politécnica de Valencia dentro del proyecto SALTET. Técnicamente, las seis aplicaciones han consistido en un lanzador concebido como una herramienta de configuración de la cámara web y una herramienta de instalación de contenido. El lanzador ha sido diseñado para administrar una colección de contenidos RA y permite al usuario iniciar una aplicación específica RA, la selección de su curso, tópico e idioma a través de menús desplegables como se ve en la *Figura 41*.

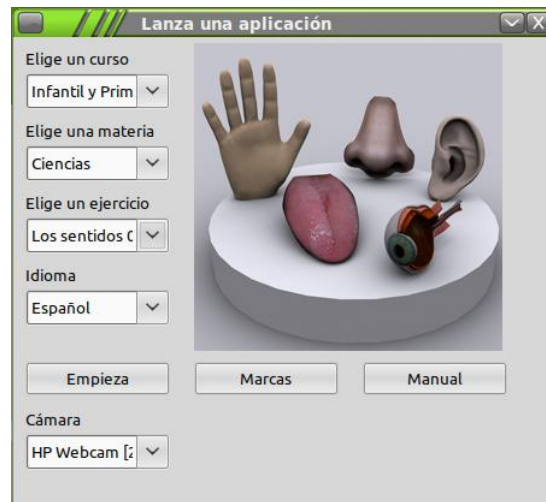


Figura 41: Lanzador listo para ejecutar la aplicación Los sentidos.

El lanzador proporciona una vista previa del contenido, un manual de uso y las marcas de RA que previamente tienen que ser impresas con el fin de utilizar la aplicación de RA (*Figuras 42 y 43*). En el desarrollo de esta investigación la RA está basada en el reconocimiento de formas, como describimos en el marco teórico, y más concretamente, con marcadores (Cawood, Fiala & Steinberg, 2007).



Figura 42: Marca con entidad propia.

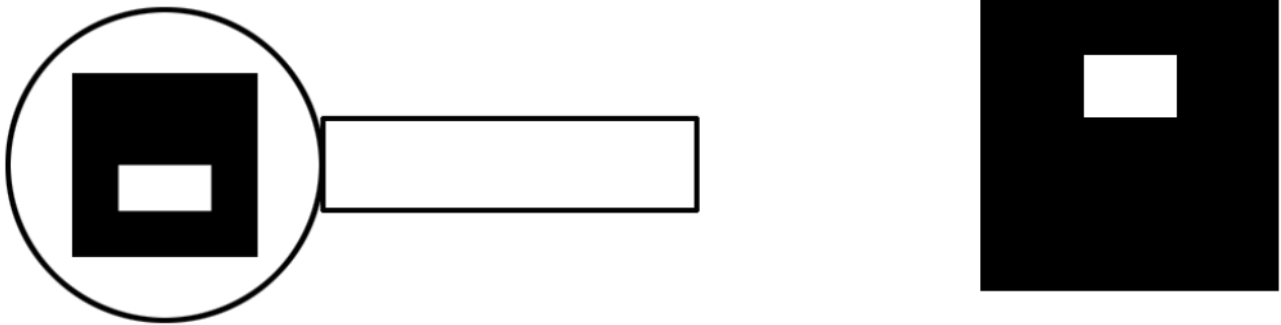


Figura 43: Marcas utilizadas; (a) marca auxiliar (b) marca auxiliar.

Cada unidad incluye un fichero con las marcas que necesita para funcionar. Para el desarrollo de esta investigación hemos comenzado con la utilización de una sola marca, como se describirá más adelante, hasta acabar la investigación utilizando tres marcas o activadores diferentes. En cualquier caso, una de las marcas siempre ha tenido entidad propia y las otras dos han sido auxiliares para generar efectos nuevos.

Para los alumnos de Educación Infantil que han participado en esta investigación, las marcas de RA se han colocado en un soporte rígido y se le ha provisto de un mango especial con el fin de que se usen más cómodamente (Figura 44).



Figura 44: Marcas usadas para utilizar la aplicación.

Sobre la marca con entidad propia aparecerá un modelo virtual que seguirá completamente los movimientos realizados por la marca mediante un proceso denominado *tracking* o seguimiento de la marca. Esto implica que si movemos o giramos nuestra marca real, el modelo que aparece en pantalla sobre la misma lo hará del mismo modo. De esta manera podremos inspeccionar modelos desde prácticamente cualquier ángulo. Para ello, la cámara ha de visualizar la totalidad de la

marca para que pueda reconocerla, ello implica que de ser visible la parte negra de la marca y un poco de parte blanca exterior. Para garantizar una correcta detección de la marca es preciso tener presente: que exista un borde blanco alrededor del borde negro de la marca, hemos de tener cuidado de no tapar con los dedos la parte negra (por ello utilizamos un mango), si la marca queda muy perpendicular a la cámara se perderá y, finalmente, controlar que la iluminación sea adecuada para que la aplicación sea capaz de distinguir la marca de forma óptima.






6.2.1. Estructura de las aplicaciones.

Todas las aplicaciones utilizadas se han construido bajo el paradigma "espejo mágico" donde se muestra un vídeo en directo desde una cámara web en un monitor de ordenador y hace algunos modelos 3D en los marcadores de RA. Todas ellas incorporan elementos en la interfaz para acceder a más información y para controlar ciertos parámetros de simulación.

Muestran una serie de iconos en la parte superior derecha de la pantalla que proporciona algunas funciones comunes en todas las aplicaciones, como se reproduce en la *Tabla 38*:

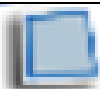
Tabla 38

Iconos que están asociados a funciones de Realidad Aumentada

| Comandos | Funciones |
|---|---|
|  | Salir: abre una ventana de confirmación de salida, que cierra la aplicación en caso de aceptar. En caso de cancelar, la aplicación vuelve al estado anterior. |
|  | Manual: abre en un visor adecuado este manual de usuario. |
|  | Audio: activa / desactiva los efectos de sonido. |
|  | Escala: amplía / reduce el tamaño del modelo sobre la marca. No afecta a la visualización del vídeo. |
|  | Ayuda: muestra en una ventana de diálogo una breve ayuda indicando al usuario que se puede hacer en la aplicación en ese momento. |



Habilitar / Deshabilitar tracking: sirve para habilitar/deshabilitar el seguimiento de la marca. Cuando está activo, el modelo siempre sigue a la marca. Cuando no lo está, se bloquea el modelo en la posición en la que esté en ese momento en pantalla. Esto es especialmente útil para dejar modelos fijos en la pantalla y poder trabajar sin necesidad de que la cámara esté observando la marca. Tener en cuenta que si desactivamos el seguimiento cuando no hay modelo en pantalla, no será posible ver nada nunca. Siempre hay que habilitar el seguimiento, fijar la marca en la posición deseada (visible por la cámara) y entonces bloquear.



Parar la locución narrativa de la pantalla



Activar-pausar la locución narrativa de la pantalla



Retroceder en la pantalla de la aplicación

Por otra parte, el lado izquierdo de la pantalla está reservado para incluir menús que cambian dinámicamente. De esta manera, estos menús se pueden permitir el acceso a las diferentes actividades, "*Presentación*" y "*Lección*", tal como se presenta en la *Figura 45*. Además, en virtud de estos menús, hay un área rectangular reservada para mostrar textos informativos relativos a la escena visualizada. Y justo en esta zona, hay un pequeño cuadro en la que se utiliza para mostrar imágenes en 2D que puede producir en un contenido mejor visualización. Por último, en el lado inferior de la pantalla, también hay otro rectángulo reservado para mostrar explicaciones más detalladas en formato de texto. Hay que tener presente que estas explicaciones también se muestran como una narración auditiva y, además, lleva incorporado un cuadro de texto con scroll automático para permitir introducir textos largos.



Figura 45: Características de la Interfaz.

Cabe señalar que el sistema puede funcionar en varios idiomas mediante el uso de archivos de configuración XML, por lo que el sistema carga los archivos que contienen enlaces a todos los recursos digitales, es decir, modelos 3D, textos y audios. Estos recursos están organizados en carpetas de idioma, de modo que, la manera de cambiar el idioma es cargar un conjunto diferente de los recursos digitales de la carpeta de idioma correcto. El sistema ofrece la opción de un menú desplegable en el lanzador. Finalmente, es interesante destacar que todas estas funcionalidades han demostrado ser muy útiles tanto para los docentes como para los alumnos.

6.2.2. Configuración del sistema

Como en cualquier aplicación para el funcionamiento correcto de todo el sistema es imprescindible configurarlo. Este proceso sólo se ha de realizar una vez, ya que se guarda en un fichero de configuración todos los datos generados. Para realizar la configuración la aplicación ha de ser ejecutada con permisos de superusuario y se realiza en tres partes diferentes: la *configuración del sistema gráfico*, la *configuración de la cámara* y la *configuración del tracking*.

- *Configuración del sistema gráfico*. Al ejecutar cualquiera de las seis aplicaciones se muestra un menú de configuración para el sistema gráfico. La primera vez que arranquemos deberemos seleccionar el subsistema de *render*, y quedará grabado en el sistema. En la *Figura 46* se listan las diferentes opciones que hay y los valores recomendados para su correcta configuración. No obstante, hemos de recordar que los parámetros disponibles dependerán de la tarjeta gráfica presente en el ordenador.

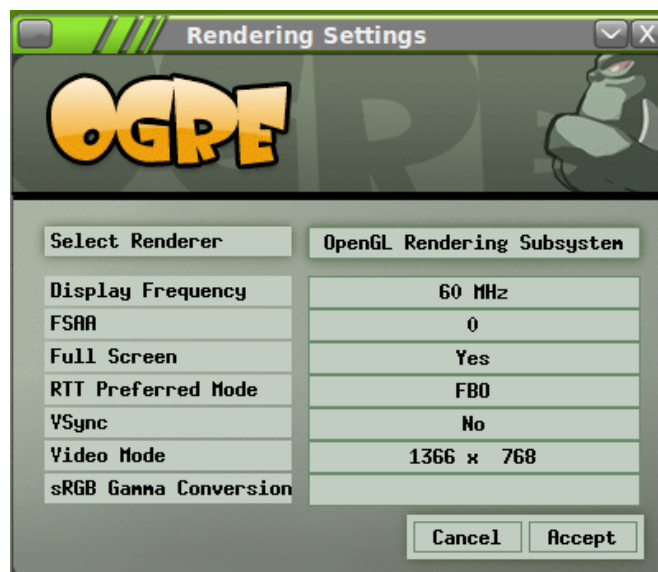


Figura 46: Captura del menú de configuración del sistema gráfico (Ogre).

- *Configuración de la cámara.* Cada cámara tiene sus propios controles y su modo de funcionar, por lo que es obligatorio configurar cada una para poder ejecutar correctamente la aplicación de RA. Los parámetros dependen del tipo de cámara, pero algunos estarán siempre presentes, en este caso es necesario seleccionar una opción de tamaño 1366 x 768, el formato, la aplicación es capaz de funcionar tanto con formatos YUV como RGB. En cuanto al formato de salida, en principio es posible escoger cualquiera, por ejemplo BGR. Una vez tengamos configurado el formato de video, pasaremos a configurar los controles de la cámara (pestaña *Camera Controls*). El objetivo aquí es el de ir modificando los valores de los parámetros hasta conseguir una configuración óptima: color de video similar al real, iluminación correcta... Una vez el video se visualice correctamente guardaremos los resultados pulsando el botón correspondiente.
- *Configuración del tracking.* Para que la RA funcione correctamente es necesario configurar ciertos aspectos del sistema de seguimiento. Los parámetros que podemos configurar son el volteo vertical y horizontal, que permiten invertir la imagen de fondo en vertical y horizontal, respectivamente. Hemos de activar o desactivar estas opciones, consiguiendo que la imagen que veamos se comporte como un espejo: el video ha de ser como un reflejo nuestro. De este modo será más fácil jugar con la marca en la pantalla. Una vez configurados estos parámetros, pulsaremos el botón para guardar los resultados.

6.2.3. Bibliotecas

Este sistema ha sido concebido y desarrollado para ejecutarse en *Ubuntu Lucid Lynx* (10.04), sin embargo, puede ejecutarse en *Windows*. El sistema ha sido desarrollado utilizando *OGRE* como motor gráfico y un conjunto de bibliotecas públicas como *OIS* para administrar dispositivos de entrada, *Audiere* para gestionar los flujos de sonido, *TinyXML* para gestionar archivos de configuración *XML*, *v4l2* para capturar vídeo desde una cámara web en *Linux*, *MyGUI* para desarrollar el interfaz gráfica de usuario y *OpenCV* para desarrollar el motor propio de RA en *Linux*.

Con el fin de apoyar el desarrollo de aplicaciones de RA el grupo de investigación ha desarrollado su propia biblioteca de software (Martín-Gutiérrez et al., 2010). Aunque hay varias bibliotecas públicas con capacidad de RA, decidimos desarrollarlo con el fin de superar algunos inconvenientes presentes en algunas bibliotecas públicas (jitter, mal rendimiento en las variaciones de iluminación, falta de apoyo de los marcadores de infrarrojos, etc.)

6.2.3 Aplicaciones de RA.

Establecido el marco tecnológico en el que se han diseñado estas aplicaciones, seguidamente presentamos, una descripción detallada de cada una de las aplicaciones que conforman el desarrollo de esta investigación.

Pedagógicamente, estas aplicaciones han sido diseñadas teniendo presente los postulados de las teorías constructivistas y los . Las aplicaciones tienen como objetivo principal incorporar las tecnologías emergentes, en nuestro caso RA, como un elemento integrado dentro del currículo, a fin de que todos los alumnos puedan beneficiarse de su uso (De Pablos, Bravo y Moreno, 2010). Si bien su uso está vinculado a fomentar la participación activa de los niños en el mismo proceso de enseñanza-aprendizaje (Coll, 2008). Y finalmente, su utilización se ha de realizar un seguimiento del alumno y su consecuente evaluación (Dorrego, 2006). Las aplicaciones están diseñadas para que el niño interactúe con la aplicación a fin de que pueda realizar nuevos aprendizajes en función de sus intereses, y pueda realizar pequeñas investigaciones para dar respuesta a sus inquietudes o resolver las actividades planteadas. En este aspecto, se ha evitado plantear actividades en las que el niño logre las respuestas correctas a través de una rutina de eliminación.

Con estas aplicaciones, además se pretende estimular el desarrollo integral del niño, aumentar la motivación, consolidar las relaciones con los demás y respetar las particularidades de cada uno.

Es importante destacar que las seis aplicaciones fueron inicialmente diseñadas para alumnos de Educación Primaria, pero tras una evaluación preliminar se comprobó que cumplen los principios establecidos por el DATEC (2003) para los integrar las TIC Educación Infantil y, que dados los niños son capaces de acceder a la funcionalidad básica de la aplicación sin ningún problema.

6.2.3.1 Aplicaciones de RA: Esqueleto y sentidos.

Para iniciar esta aplicación abrimos el lanzador de RA (Figura 47) y seleccionamos el curso (*Infantil y Primaria*), la materia (*Ciencias*), el ejercicio (*El sistema óseo, y los sentidos*), y el idioma. Esta aplicación está compuesta por dos módulos: Esqueleto y Sentidos. En ambos casos proporciona dos tipos de acciones: “*Lección*” y “*Ejercicios*”. El propósito primordial de esta aplicación es complementar el aprendizaje del esqueleto y sentidos, revelando en mayor detalle los huesos, articulaciones, y las diferentes parte de los cinco sentidos para permitir una más fácil asimilación de los mismos, por el alumnado.



Figura 47: Captura del lanzador de las aplicaciones: el esqueleto y los sentidos.

Sobre el marcador RA, se muestra “*presentación*” en el que aparece el esqueleto y los cinco sentidos. En esta primera aplicación el usuario sólo puede observar la escena, no existiendo más interacción que la de mover el marcador de RA para observar tanto el esqueleto como los cinco sentidos desde diferentes puntos de vista, mientras se escucha el audio correspondiente.

El módulo “*Esqueleto*” se compone de cinco sub-actividades, a las que se accede por una serie de teclas agrupadas a la izquierda de la pantalla: “Sistema de huesos”, “Huesos y Articulaciones”, “Esqueleto” y “Tipos de huesos”. Cada sub-actividad presenta información relevante relacionada con su tema. Con el fin de controlar la interacción del usuario, el usuario navega por los menús botones apremiantes. Para regresar a la información anterior, el usuario sólo tiene que presionar el botón del dispositivo volver.

Por otro lado, los “*Ejercicios*” son una compilación de cinco juegos: “Las articulaciones”, donde el usuario tiene que clasificar las diferentes articulaciones de los huesos entre sus tipos; “*Señala la articulación*”, en este juego los alumnos se les pide que seleccione una articulación específica mientras que un esqueleto se está moviendo; “*Sitúa en el esqueleto*”, en este juego tipo puzzle los niños deben fijar el esqueleto arrastrando sus piezas al lugar correcto; “*tipos huesos*”, en este juego se muestran diferentes huesos y los alumnos deben clasificarlos; y “*Señala en hueso*”, donde se muestra un esqueleto completo, y a los estudiantes se les pide que seleccionen el hueso correcto. En cada juego se muestra también información sobre las respuestas correctas y incorrectas para impulsar en los niños el autoaprendizaje y la autonomía.

De una manera similar que en el módulo de Esqueleto, el módulo de Sentidos proporciona dos tipos de las actividades, “*Lección*” y “*Ejercicios*”. En este caso, en el modo de “*Lección*” el contenido a enseñar son los cinco sentidos: “*vista*”, “*sabor*”, “*sonido*”,

"olfato" y "tacto". En el modo "Ejercicios", se proponen dos juegos: "Asociar", donde el usuario tiene que asociar distintos objetos al sentido; "Componer", donde se les pide a los alumnos para ubiquen en el esqueleto cada uno de los cinco sentidos e indiquen su nombre; "Definir objetos", el alumno ha de describir los objetos y el sentido que utilizan para obtener una información más precisa.

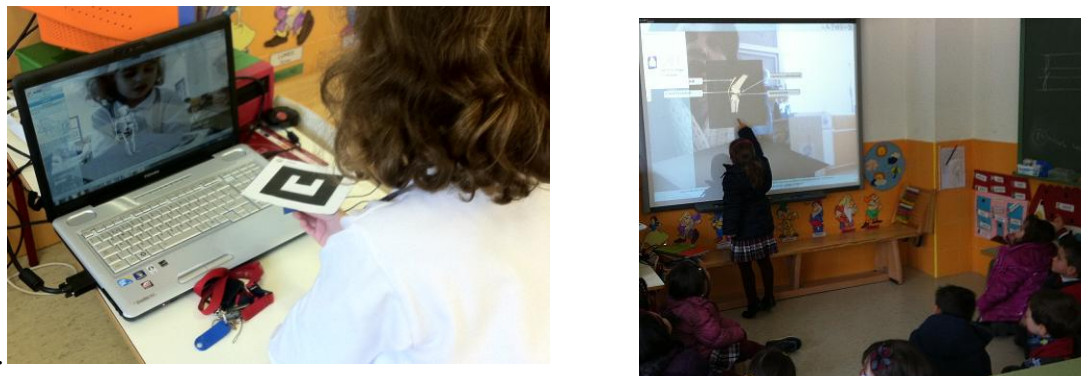


Figura 48: Alumnos utilizando la aplicación de RA correspondiente a la Unidad 1 en ordenador (a) y en pizarra digital interactiva (b)

6.2.3.2 Aplicaciones de RA: Animales

Para iniciar esta aplicación abrimos el lanzador de RA (Figura 49) y seleccionamos el curso (*Infantil y Primaria*), la materia (*Ciencias*), el ejercicio (*Los animales*), y el idioma. Esta aplicación RA ofrece dos actividades, "Presentación" y "Lección", que incluye una solución innovadora en la RA. Esa solución es una lupa especial, mediante una marca auxiliar que se describirá a continuación. El objetivo principal de esta aplicación es ayudar a los docentes a mostrar a los alumnos la clasificación de animales vertebrados y mostrar en detalle estos animales: piel, tipo de reproducción y la temperatura corporal. Por lo tanto, muestra "Presentación" sobre el marcador RA, una especie de parque en el que aparecen cinco parejas animadas de animales. Este modo sólo le permite al usuario observar la escena, no hay más interacción de mover el marcador de RA y para observar a los animales desde diferentes puntos de vista.



Figura 49: Captura del lanzador de las aplicaciones: Los animales

La segunda actividad, "*Lección*", muestra el mismo parque en el marcador de RA y explica la clasificación de los animales vertebrados con diferentes textos y explicaciones auditivas. Por lo tanto, esta sección está compuesta por cinco sub-actividades a las que se puede acceder mediante una serie de teclas agrupadas a la izquierda de la pantalla: "*Mamíferos*", "*Aves*", "*Peces*", "*Anfibios*" y "*Reptiles*". Cada subactividad presenta un macho y una hembra de cada especie de animales en el marcador de RA y tres botones, "*Piel*", "*Temperatura Corporal*" y "*Reproducción*". Estos botones activan los efectos relacionados con el uso de dos marcas de RA al mismo tiempo, uno grande para representar los modelos 3D, y uno pequeño para representar la lupa o un termómetro, dependiendo de la selección del usuario. Por lo tanto, el termómetro muestra la temperatura caliente, fría o variable cuando el usuario obtiene la pequeña marca más cerca de la grande, es decir, cuando el termómetro está sobre el animal.

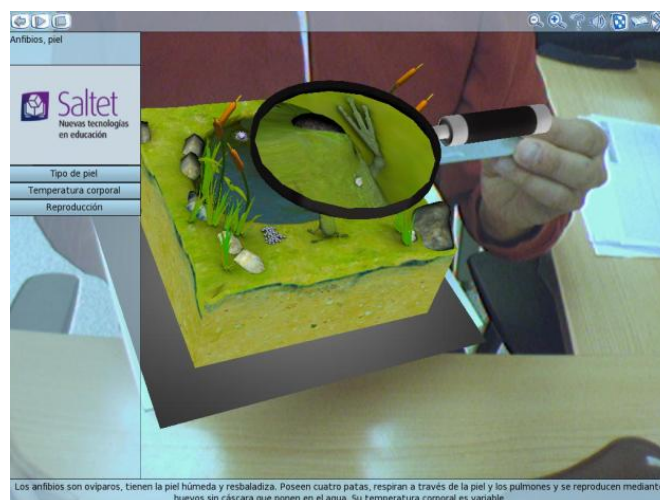


Figura 50: Interacción de dos marcas: lupa

Con el fin de controlar la interacción del usuario con las dos marcas, el sistema calcula la distancia entre los modelos en 3D y la pequeña marca, y define algunos umbrales de distancia, por lo que, cuando se superan estos umbrales se produce un evento. La lupa funciona como se espera, es decir, se aplica un zoom a los animales, por lo tanto, cuando el usuario mira a la lupa virtual, se obtiene una visión aumentada a través de ese cristal, como una lupa real, tal como se puede ver en la *Figura 50*. De esta manera, el usuario puede observar los detalles de la piel y cómo los animales pueden reproducirse a sí mismos. Con el fin de hacer esto, la transformación 3D entre los marcadores se calcula por el sistema y que se aplica a un *shader*, que también se aplica al cristal. La idea es mirar a la gran marca desde el punto de vista de la pequeña, y aplicando un zoom.

6.2.3.3 Aplicaciones de RA: Viviendas del mundo

Para comenzar a utilizar esta aplicación abrimos el lanzador de RA (*Figura 51*) y seleccionamos el curso (*Infantil y Primaria*), la materia (*Ciencias*), el ejercicio (*Las casas*), y el idioma. A diferencia de las aplicaciones anteriores, esta aplicación solo RA ofrece una actividad, "*Presentación*" y que incluye otra nueva solución innovadora dentro de la RA. Esa solución es una lupa especial que permite ver dentro de los objetos en 3D, también mediante una marca auxiliar. El objetivo fundamental de esta aplicación es ayudar a los docentes a mostrar a los alumnos a conocer los diferentes tipos de viviendas que podemos encontrar en varias partes del mundo. Por lo tanto, muestra "*Presentación*", sobre el marcador RA, un globo terráqueo con siete carteles ubicados en los países que están las viviendas que vamos a conocer: España (Comunidad Valenciana), Perú, Italia, Senegal, Groenlandia, Rusia y Mongolia. De este modo le permite al usuario decidir la escena para observar la vivienda propia de ese país desde diferentes puntos de vista.

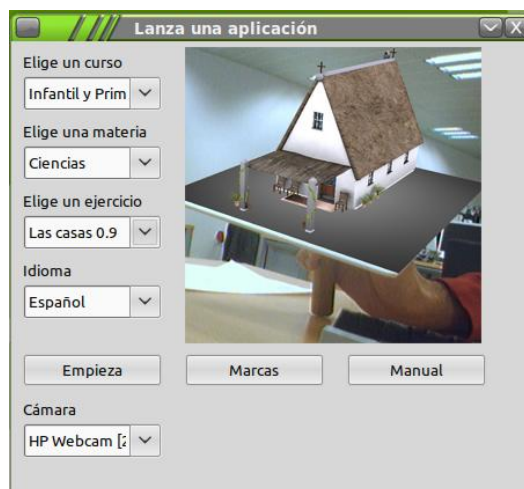


Figura 51: Captura del lanzador de la aplicación: Las viviendas del mundo.

Completado con unos botones que activan diferentes textos y explicaciones auditivas. El alumno usa las dos marcas y activa los efectos relacionados con su uso. A diferencia de la aplicación anterior, que se representaba dos modelos 3D, en esta ocasión el uso de las dos marcas es de una lupa especial que permite observar el interior de cada una de las viviendas como puede verse en la *Figura 52*.



Figura 52: Alumnos utilizando la aplicación de RA correspondiente a la Unidad 3 en ordenador (a) y en pizarra digital interactiva (b).

El control de la interacción del usuario con las dos marcas se realiza igual que en la aplicación de "Los animales", calculando el mismo sistema la distancia entre los modelos en 3D y la pequeña marca, y definiendo umbrales de distancia, por lo que, cuando se superan se produce la nueva escena. La lupa no funciona como en la otra aplicación, sino que nos permite ver lo que hay en el interior de las diferentes viviendas, se obtiene la posibilidad de penetrar en el interior de la escena. Así, el alumno puede conocer los detalles de cada tipo de casa, sus dependencias, elementos... La idea continua siendo la misma: observar la marca grande desde el punto de vista de la pequeña, y aplicar un zoom que nos de la información de lo que no podemos ver.

6.2.3.4 Aplicaciones de RA: El agua.

El primer paso para comenzar a utilizar la aplicación consiste en abrir el lanzador de RA (*Figura 53*) y seleccionamos el curso (*Infantil y Primaria*), la materia (*Ciencias*), el ejercicio (*El agua*), y el idioma. Esta aplicación solo RA ofrece, de nuevo, dos actividad, "*Presentación*" y "*Lección*", y que incluye otra solución distinta e innovadora en la RA. Esa solución es un termómetro que permite generar efectos a los objetos en 3D, también mediante una marca auxiliar. Partiendo de que objetivo de esta

aplicación es colaborar con los docentes para que los alumnos conozcan un elemento esencial para la vida, el agua. Muestra "Presentación", sobre el marcador RA, y nos encontramos con dos tareas nuevas "Introducción", sobre el marcador RA se reproduce un video en 3D que explica el ciclo del agua, permitiendo al usuario observar la escena desde diferentes puntos de vista, deteniéndose en aquellas zonas que considera de su interés. En el otro botón "Agua en la Tierra", las tres marcas actúan como principales, una de ellas muestra el globo terráqueo, otra una zona desértica y la última una gota de agua que nos indica las características del agua. En "Presentación", no existe interacción entre las marcas.



Figura 53: Captura del lanzador de la aplicación: El agua

La segunda parte de la aplicación, "Lección", incluye tres subtareas: "Bellezas naturales", "Agua y vida" y "Formas del agua". La primera "Bellezas naturales", sobre el globo terráqueo aparecen varias etiquetas donde el usuario puede acceder a diferentes partes del mundo donde podemos encontrar agua en cantidades diferentes: el Gran Cañón, los glaciares, los icebergs, los geiseres y las cataratas del Niágara. El usuario al entrar en cada uno de ellos accede a una escena donde se le explica de qué se trata y lo puede observar desde posiciones diferentes. En "Agua y vida", sobre la marca principal aparece una escena de campo donde hay una persona, al interaccionar la marca gota de agua, antes citada, un 70 % de la persona se colorea de azul. Finalmente, "Formas del agua", contempla una primera tarea al interaccionar dos marcas, una principal y otra auxiliar; el agua va cambiando de estado sobre la marca principal, y sobre la marca auxiliar se refleja la temperatura en un termómetro. En el agua hay una evolución a los tres estados.

Para controlar la interacción del usuario con las dos marcas, el sistema vuelve a calcular la distancia entre los modelos en 3D y la marca auxiliar, y define algunos umbrales de distancia, por lo que cuando se superan estos umbrales se produce un evento, como ya se ha explicado. La idea es comprobar los cambios del agua desde la

marca principal siendo la marca pequeña la que nos indica la temperatura mediante un termómetro.



Figura 54: Alumnos utilizando la aplicación de RA correspondiente a la Unidad 4 con dos marcas.

Siguiendo con este apartado, "Formas del agua", encontramos dos nuevas tareas: "Ciclo del agua" se reproduce una escena del ciclo del agua, se va deteniendo según las preferencias del usuario, y se observa lo que ocurre en cada fase. Finalmente, "Fuerza del agua", se reproduce una escena sobre la marca principal de un embalse que al interactuar con la marca auxiliar de gota de agua, se explica la producción de energía.

5.2.3.5 Aplicaciones de RA: Las Plantas

Para iniciar esta aplicación abrimos el lanzador de RA (Figura 55) y seleccionamos el curso (3r -4t), la materia (ciencias), el ejercicio (La fotosíntesis), y el idioma.



Figura 52: Captura del lanzador de la aplicación: Las plantas.

Aparece dividida en varias partes, mostrando por tanto tareas diferentes, "Juego", "Visualización", "Consulta", "Cuestionario" y "Fotosíntesis". En la tarea "Juego" sobre la marca RA, nos encontramos con un trozo de tierra donde se puede ver las diferentes capas de la misma. En ella el alumno ha de plantar una semilla y realizar al proceso de cuidado de la misma. En primer lugar hacer un hoyo con la pala, seguidamente plantar las semillas. Mientras la planta va creciendo el alumno ha de regar, cuidar de los insectos y por último con la luz del sol florecerá. La tarea de "Visualización" se muestra sobre la marca de RA, una planta cortada de forma vertical que se puede ver desde diferentes perspectivas y lleva los carteles con el nombre de cada una de ellas. Esta tarea se complementa con la de "Consulta", dado que al pulsar sobre cada parte de la planta nos da información de la misma. Continúa con un "Cuestionario", el mismo sistema va indicando el nombre de una parte de la planta y el alumno ha de señalar cuál es.

La última parte de la aplicación la dedica a la "Fotosíntesis", el alumno puede visualizar la fotosíntesis. Para ello, previamente, ha de seleccionar el día o la noche, y lo puede hacer en forma de video o recrearse paso a paso. En el caso de día, en primer lugar, los rayos del sol penetran en la planta junto con CO₂, se produce el proceso interno de transformación, y la planta expulsa O₂ a la vez que se alimenta y por tanto crece. Durante la noche la planta toma O₂ y expulsa CO₂, no habiendo crecimiento en este tiempo. Este proceso se puede ver tanto de forma externa como de forma interna, según la posición de la marca.

5.2.3.6 Aplicaciones de RA: La calle.

En esta aplicación, como en el resto, abrimos el lanzador de RA (Figura 56) y seleccionamos el curso (*Infantil y Primaria*), la materia (*Ciencias*), el ejercicio (*La calle*), y seleccionamos el idioma, como en todas las aplicaciones. Esta última aplicación continúa el esquema de la mayoría y vuelve a ofrecer dos actividades, "Presentación" y "Lección", e incluye otra solución distinta e innovadora en la RA a las ya expuestas. Esa solución es un semáforo que permite generar efectos de movimiento a los objetos en 3D también mediante una marca auxiliar. Se toma como referente de que la finalidad de esta aplicación es favorecer la enseñanza de la calle y los elementos que en ella nos encontramos. Muestra "Presentación", sobre el marcador RA, nos encontramos con una única escena que nos muestra una calle con varios elementos urbanos. El marcador RA permite al usuario observar la escena desde diferentes puntos de vista, deteniéndose en aquellas zonas que considera de su interés.



Figura 56: Captura del lanzador de la aplicación: La calle.

La segunda parte de la aplicación, "*Lección*", incluye tres subtareas: "*Peatones*", "*Viajeros*" y "*Conductores*". Al colocar la marca principal, se representa de nuevo la escena de la calle con carteles de los nombres. Al elegir cualquiera de ellos en la parte derecha de la aplicación se muestran imágenes de ello, junto con la correspondiente explicación, tanto locutada como escrita. En la tarea "*Peatones*", se muestra un peatón parado sobre la marca principal que al interactuar con la marca auxiliar (semáforo), el semáforo se pone verde (marca auxiliar) y el peatón comienza a caminar (marca principal). En la siguiente tarea "*Viajeros*", nos muestra sobre la marca principal un viajero delante de un autobús. Y finalmente, sobre la marca "*Conductores*", se muestra un ciclista sobre la marca principal que al interactuar con la marca auxiliar (semáforo) el semáforo se pone verde (marca auxiliar) y el peatón comienza a caminar (marca principal).

Para controlar la interacción del usuario con las dos marcas, el sistema vuelve a calcular la distancia entre los modelos en 3D y la marca auxiliar y define algunos umbrales de distancia, por lo que, cuando se superan estos umbrales se produce un evento, como ya se ha explicado.



Figura 57: Alumnos utilizando la aplicación de RA correspondiente a la Unidad 6 en ordenador (a) y en pizarra digital interactiva (b).

CAPÍTULO VII

INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

*“La dificultad no se encuentra en creer en las nuevas ideas,
sino en huir de las viejas”*
John Maynard Keynes

| | |
|--|-----|
| 7. Instrumentos de recogida de información..... | 295 |
| 7. 1. Cuestionarios | 296 |
| 7.1.1 Cuestionario de evaluación del diseño del recurso de RA..... | 297 |
| 7.1.2 Cuestionario de nivel de uso de la RA..... | 301 |
| 7.1.3 Cuestionario sobre la autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA | 303 |
| 7.1.4 Cuestionario de valoración de la RA según las familias. | 305 |
| 7.2. Escalas de estimación categórica..... | 307 |
| Unidad 1: El esqueleto y los sentidos..... | 309 |
| Unidad 2: Los animales..... | 310 |
| Unidad 3: Las viviendas del mundo..... | 311 |
| Unidad 4: El agua. | 312 |
| Unidad 5: Las plantas. | 313 |
| Unidad 6: La calle. | 314 |
| 7.3. Pruebas de contenido..... | 315 |
| Unidad 1: El esqueleto y los sentidos..... | 316 |
| Unidad 2: Los animales..... | 317 |
| Unidad 3: las viviendas del mundo..... | 317 |
| Unidad 4: El agua. | 318 |
| Unidad 5: Las plantas. | 319 |
| Unidad 6: La calle. | 320 |

Continuando con la exposición realizada en el capítulo anterior, en este apartado vamos a describir los instrumentos para la recogida de información que hemos utilizado para el desarrollo de esta investigación. Para ello definiremos las causas que nos han llevado a decantarnos por ellos, cual es su propósito principal, que características y particularidades específicas tiene, a qué sujetos está destinado y, por último, quién es el encargado de implementarlo.

7. Instrumentos de recogida de información

Dada la naturaleza de esta investigación y la escasez de instrumentos idóneos, dentro de la bibliografía especializada, para responder a los problemas y por ende a los objetivos planteados, tuvimos la necesidad de diseñar los diferentes instrumentos de recogida de la información *ad hoc* a fin de garantizar la objetividad de la investigación. Si bien, con el objetivo de contrastar la información recogida y siendo coherentes con el modelo referido en el marco teórico de esta Tesis Doctoral, nos hemos ajustado al procedimiento determinado para los estudios tipo encuesta (Colás, et al., 2009; Cubo et al, 2011; McMillan & Schumacher, 2011).

Realizamos una revisión bibliográfica que nos ha permitido fortalecer tanto el marco teórico como profundizar en el conocimiento de estudios previos que sentaron las bases para el diseño y elaboración de los diferentes instrumentos de recogida de información. Dado la novedad y peculiaridad de este tipo de estudio, consideramos necesario elaborar los instrumentos de recogida de información; siendo conscientes de la obligación de seguir una serie de pasos que nos condujeran a alcanzar el objetivo final de este estudio. Para ello realizamos una adaptación de los planteamientos propuestos por Anderson, Sheldon and Dubay, (1990), a la vez que seguimos el procedimiento general establecido para la construcción y aplicación de instrumentos de recogida de información cuantitativos (Buendía, Berrocal & Olmedo, 2009; Cubo et al, 2011; McMillan & Schumacher, 2011), que se pueden sintetizar en las fases incluidas en la *Tabla 58*.

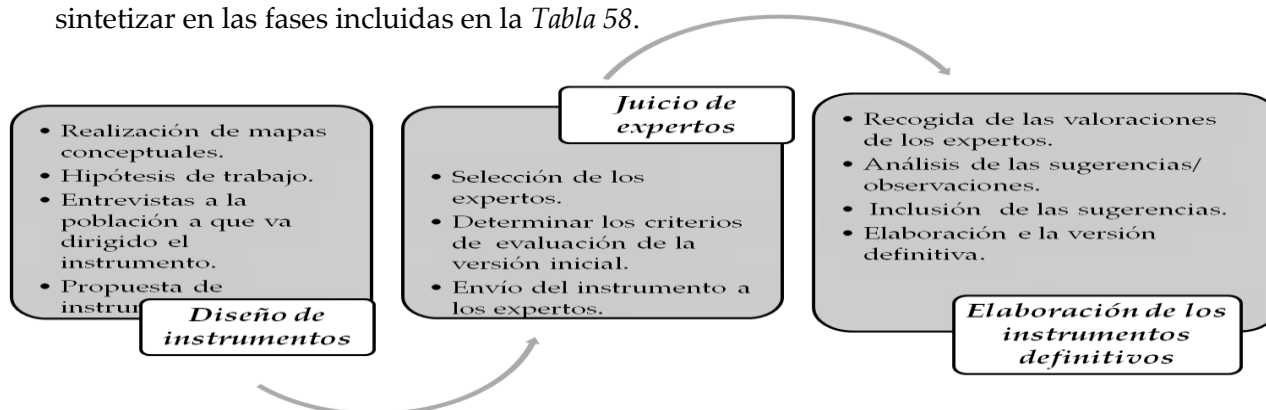


Figura 58. Estrategia de elaboración de instrumentos de evaluación.

Siguiendo Cubo y Ramos (2011) respecto a la utilización de un instrumento de evaluación, se ha de tener presente la *fiabilidad* y la *validez* como aspectos que otorgan garantías científicas a la investigación. A continuación detallamos los métodos seguidos para garantizar dichos aspectos.

La *validez* de cada uno de los instrumentos utilizados se ha obtenido a partir de una validez de contenido, evaluado a través de un juicio de expertos descrita en el capítulo 4.

Para determinar la *fiabilidad* de los instrumentos empleados, hemos recurrido al cálculo del *coeficiente* de alpha de Cronbach. Este coeficiente determina la consistencia interna de una escala analizando la correlación media de una variable con todas las demás que integran dicha escala. Toma valores entre 0 y 1, cuanto más se acerque el coeficiente a la unidad, mayor será la consistencia interna de los indicadores en la escala evaluada. Para estimar el coeficiente obtenido, hemos optado por seguir la escala establecida por George y Mallery (2003).

A continuación detallamos cada uno de los instrumentos diseñados: *cuestionarios, pruebas de contenidos y escalas de estimación categórica* que nos van a permitir examinar indirectamente las características de las aplicaciones de RA a través de las declaraciones que hacen los diferentes participantes en este estudio.

7. 1. Cuestionarios

Los cuestionarios, están basados en un conjunto de preguntas destinadas a una población, para que indiquen su opinión, conocimiento, valoración, creencia, intención..., referente a un objeto de estudio establecido (Serrano, 2008), en la investigación que nos ocupa, las seis aplicaciones de RA.

Las razones que nos llevaron a tomar la decisión de elaborar cuestionarios estructurados para responder a diferentes objetivos, como mas adelante detallaremos, fueron los siguientes (Sánchez-Rodríguez, 2014):

- ✓ La sencillez de cumplimentación por parte de la muestra elegida (ingenieros, docentes, pedagogos, familias y alumnos).
- ✓ Poco tiempo invertido en la aplicación de los mismos.
- ✓ Nos permite observar indirectamente las características de las aplicaciones a través de las manifestaciones que de los mismos hacen los profesionales.
- ✓ Otorga libertad a los sujetos participantes para expresar sus opiniones, conocimientos o valoraciones con respecto a los objetivos de esta investigación.
- ✓ Permite considerar y racionalizar cuidadosamente cada pregunta.
- ✓ Las fuentes de error son menores que en el caso de la entrevista
- ✓ Y, lo que es más importante, la idoneidad de este tipo de instrumento para responder al problema de nuestra investigación.

En cualquier caso, para el diseño de los cuestionarios hemos tenido presente dos dimensiones esenciales; por una lado la estructura y por otro lado el contenido del mismo. En la estructura, hemos diferenciado dos partes esenciales en un cuestionario, por un lado, el título, encabezamiento y presentación, y por otro, el

cuerpo de preguntas que se corresponde con contenidos como vernos más adelante (Fernández, 2009; Galloway, 1997; Serrano, 2008).

Respecto al encabezamiento de todos los cuestionarios, convinimos que utilizar el anagrama de la Universidad de Murcia dado que es a la institución a la que pertenece este estudio y el de la Universidad Politécnica de Valencia puesto que las aplicaciones de RA han sido realizadas dentro de un proyecto de I+D+i desarrollado en las misma.

En la presentación de los cuestionarios nos dirigimos a los destinatarios para cubrir los siguientes aspectos:

1. Dar a conocer el objetivo del cuestionario.
2. Justificamos la autoría de la investigación.
3. Motivamos a los profesionales para lograr la información deseada.
4. Hacemos comprender la importancia que tiene para la investigación sus opiniones y valoraciones al respecto.
5. Advertimos de la relevancia de los resultados que se obtengan de la investigación.
6. Señalamos el anonimato y la confidencialidad de la información.
7. Les rogamos la máxima sinceridad.
8. Ofrecemos unas normas de cumplimentación de las preguntas.
9. Agradecemos su colaboración

Finalmente, los análisis de todos los datos registrados en los diferentes cuestionarios que a continuación describimos se han realizado con el paquete estadístico *Statistic Package for the Social Sciences* (SPSS, versión 19).

A continuación, relatamos las fases seguidas durante el proceso, subrayando los momentos relacionados con la elección y elaboración de cada instrumento diseñado para la recogida de información y su correspondiente aplicación.

7.2.1 Cuestionario de evaluación del diseño del recurso de RA.

Como hemos indicado anteriormente, tras una extensa revisión bibliográfica (Bustos y Román, 2011; Coscollola y Marqués, 2011; García-Quismondo, Prado y Osti, 2008; Marqués, 2002; Mirete-Ruiz, Cabello-Luque, Martínez-Segura y García-Sánchez, 2010), no encontramos ningún instrumento que midiese la adecuación de aplicaciones de RA para Educación Infantil, y por tanto que diese respuesta al O.G.1 de esta investigación. Ello nos permitió profundizar en el conocimiento de estudios previos sobre este tema, dándonos la base para elaboración un instrumento adecuado a los objetivos de esta investigación; considerando que debería incluir las dimensiones: *accesibilidad, usabilidad, diseño gráfico y de la información, diseño de la*

interacción, acceso a la información, organización y presentación del contenido, utilidad, funcionamiento y motivación.

A este instrumento, le denominamos «*Cuestionario de evaluación de la aplicación de Realidad Aumentada*» (véase *Anexo 1*) y tiene como propósito evaluar en qué medida las aplicaciones de RA son aptas para ser utilizadas como recurso educativo.

Siguiendo el procedimiento descrito en la elaboración de los instrumentos, el *primer borrador* estaba dividido en dos partes: por un lado se recogían los datos de filiación y, por otro, una amplia batería de 65 ítems agrupados en las dimensiones descritas. Tras una primera revisión tutorizada se ajustaron los ítems, dimensiones y opciones de respuesta. El resultado de este trabajo fue un *segundo borrador de cuestionario*. En esta nueva propuesta se perfilaron los datos de filiación, haciendo referencia a: sexo, edad, experiencia laboral y experiencia de utilización de las TIC. En cuanto a los ítems, se eliminaron siete quedando reducido a un total de 58 ítems distribuidos en las nueve dimensiones. Siguiendo con el proceso de construcción de cuestionarios, se sometió el segundo borrador a un juicio de expertos. Se envió por correo electrónico el cuestionario, a un grupo de 6 expertos del ámbito tecnológico y pedagógico en el cual se exponía el objeto del estudio llevado a cabo, así como la solicitud de colaboración para que evaluaran la relevancia y representatividad de los ítems. El promedio de edad de dichos expertos era de 50 años, con una experiencia media en el ámbito de la tecnología educativa de 18 años. Las observaciones realizadas en términos cualitativos de cada uno de los ítems estaban relacionadas principalmente con aspectos de redacción y duplicidad de algunos ítems. Tras la revisión se tuvieron en cuenta las sugerencias recogidas en la *Tabla 39*.

Tabla 39

Modificaciones realizadas en el borrador de cuestionario de evaluación de la aplicación de Realidad Aumentada sugeridas por los expertos

| | | |
|------------------------------------|---------|---|
| Diseño Gráfico y de la Información | Ítem 16 | Cambio en el enunciado del ítem: se elimina la palabra “uniforme”. Formulación final del ítem: El diseño de la aplicación de RA es coherente. |
| | Ítem 17 | Cambio en el enunciado del ítem: se elimina la palabra “claro”. Formulación final del ítem: El diseño de la aplicación de RA es atractivo. |
| | Ítem 19 | Cambio en el enunciado del ítem: se eliminan las palabras “y legibles”. Formulación final del ítem: El diseño de la aplicación de RA presenta un esquema ordenado. |
| | Ítem 20 | Cambio en el enunciado del ítem: se añade la palabra “informativos”. Formulación final del ítem: El diseño de la aplicación de RA contiene los elementos informativos necesarios. |
| | Ítem 23 | Cambio en el enunciado del ítem: se eliminan las palabras “es original y”. Formulación final del ítem: La aplicación de la RA permite el uso de la tecnología avanzada. |
| Diseño de la Interacción | | |

| | | |
|---|---------------|--|
| Organización y presentación del contenido | Ítems 30 y 32 | Eliminación de los ítems del cuestionario |
| Utilidad | Ítem 46 | Cambio en el enunciado del ítem: se elimina la palabra “suficiente”. Formulación final del ítem: Aporta información relevante |
| Funcionamiento | Ítem 51 | Cambio en el enunciado del ítem: se elimina la palabra “atractivo y”. Formulación final del ítem: El manejo de marcas de RA es motivador. |

Este proceso culminó en la versión final del instrumento recogido en el *Anexo 1*, y que comienza con la identificación del recurso que se va a evaluar, dado que contamos con seis recursos diferentes. A continuación, se recogen los datos de filiación; sexo, edad, experiencia laboral y experiencia de utilización de las TIC. Seguidamente, 56 ítems del cuestionario agrupados en nueve dimensiones de análisis (véase *Tabla 40*). En función de la naturaleza de las preguntas, éstas se distribuyen del siguiente modo: 56 ítems son cerrados y responden a la adecuación de los mismos, distinguiendo tres posibles respuestas: *Bajo (1)*, *Incompleto (2)* y *Excelente (3)*. El cuestionario finaliza con dos apartados abiertos, denominados observaciones/propuestas de mejora y añade lo que considere pertinente en relación a la programación didáctica de Educación Infantil de su centro.

Tabla 40

Dimensiones evaluadas en el instrumento de recogida de información de los expertos

| Dimensión | Descripción | Ítems |
|--|--|-------|
| Accesibilidad. | Recoge cuestiones como el sistema operativo en sobre el que se instala, si se permite al usuario un acceso contenido multimedia del recurso. | 1-3 |
| Usabilidad. | Incluye cuestiones sobre herramientas, barra de menú, buscador de contenidos, instrucciones, interfaz, tipo de letra, animaciones, sonidos, sincronización sonido-texto y facilidad de uso de la RA. | 4-15 |
| Diseño gráfico y de la información. | Donde se valora en qué medida el diseño de la aplicación de RA es atractivo, coherente, permite un uso correcto del espacio visual, presenta un esquema ordenado y posee calidad estética. | 16-21 |
| Diseño de la interacción | En esta dimensión se valora si permite el trabajo colaborativo, permite el uso de la tecnología avanzada y de otro tipo de materiales, y la originalidad del entorno. | 22-25 |
| Acceso a la información. | Se valora los enlaces, guías de ayuda, acceso a los contenidos y nivel de claridad de la información. | 26-29 |
| Organización y presentación del contenido. | Esta dimensión evalúa la adecuación de las aplicaciones de RA a los contenidos curriculares y metodología. | 30-43 |

| | | |
|----------------|--|-------|
| Utilidad | En este apartado valoramos en qué medida el recurso de RA se ajusta a las características de los niños, es adaptable, flexible y funcional. | 44-47 |
| Funcionamiento | En esta dimensión valoramos la velocidad, seguridad, ejecución motivación y desarrollo psicomotor. | 48-52 |
| Motivación | En este último apartado conoceremos de qué manera la aplicación de RA es atractiva, despierta la curiosidad científica, facilita la atención e interés de los alumnos y evita elementos lúdicos que interfieran en el aprendizaje. | 53-56 |

En cuanto a la muestra de evaluadores externos consideramos que debería ser cumplimentado por ingenieros informáticos, docentes y pedagogos. La recogida de información pensamos que lo más conveniente era evaluarlo previamente a la implementación del proyecto a fin de realizar las modificaciones oportunas. Se pasó previamente a la implementación de cada una de las unidades, durante el curso 2011/2012. Quedando distribuidas las fechas de aplicación de los cuestionarios en la *Tabla 41*.

Tabla 41

Fechas de aplicación de los Cuestionarios evaluación de la aplicación de la RA

| Recurso | Período de evaluación |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Unidad 1: Esqueleto y sentidos | 1-15 de septiembre 2011 |
| Unidad 2: Los animales | 1-15 de octubre 2011 |
| Unidad 3: Las viviendas del mundo | 1-15 de noviembre 2011 |
| Unidad 4: El agua | 1-15 de diciembre 2011 |
| Unidad 5: Las plantas | 1-15 de enero 2011 |
| Unidad 6: La calle | 1-15 de febrero 2011 |

Con el objetivo de dar respuesta a todo este proceso de validación del «Cuestionario de evaluación de las aplicaciones de Realidad Aumentada» procedimos a la realización de la fiabilidad de dicha prueba para cada una de las seis aplicaciones. Para ello realizamos la prueba alfa de Cronbach de todas las variables escala de nuestro cuestionario en cada unidad, quedando recogido el análisis de fiabilidad en la *Tabla 42*.

Tabla 42

Resultados de la prueba de fiabilidad de cada una de las aplicaciones de RA

| Unidad 1 | Unidad 2 | Unidad 3 | Unidad 4 | Unidad 5 | Unidad 6 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| .950 | .699 | .710 | .823 | .776 | .762 |

En cualquier caso, el coeficiente alfa de Cronbach en todos los casos nos indica que la consistencia interna entre los ítems de la escala es aceptable (George & Mallery, 2003). Si bien destaca con nivel excelente la primera unidad (.950), y la

unidad cuatro con un nivel bueno (.823). Respecto a la unidad dos se encuentran en el umbral de aceptable (.699).

7.2.2 Cuestionario de nivel de uso de la RA.

A fin de dar respuesta O.E.5.1, diseñamos este instrumento, hemos tenido presente de nuevo la estructura y el contenido del mismo, así como la revisión bibliográfica realizada (Cantabrana y Cervera, 2007; Coll, Majós, Teresa y Onrubia-Goñi, 2008; Área, 2010). Dado que lo que pretendemos medir es uso real y efectivo que están haciendo los alumnos de Educación Infantil de las aplicaciones de RA, entendiendo que este aspecto se puede incluir dentro de la adquisición de la competencia en tratamiento de la información y competencia digital (Muñoz Sandoval, 2009). Teniendo presente que se esta investigación se va a desarrollar con niños nativos digitales (Papert, 1993), y dadas las peculiaridades de la RA, hemos establecido tres niveles de valoración: *experimentar/explorar*, *investigar y aplicar conocimiento* basándonos en los estudios de Muñoz Sandoval (2009). En el primer nivel, *experimentar/explorar*, se valorará si el alumno cuando trabaja con la RA manipula las diferentes opciones a ver qué sucede. En el segundo nivel, *investigar*, los alumnos son capaces de obtienen información al manipular las aplicaciones de RA. Y finalmente, en el tercer nivel, *aplicar conocimiento*, los alumnos seleccionan o manipulan la RA con el fin de resolver la tarea a realizar.

Este instrumento le hemos denominado «Cuestionario de nivel de uso de la RA», y nos permite determinar la utilización que los alumnos están haciendo de la aplicación de RA, por lo tanto determinar el nivel de competencia digital que poseen.

Para el diseño del este instrumento, hemos seguido el mismo proceso descrito anteriormente. En primer lugar, elaboramos un *primer borrador* que contenía las siete dimensiones, donde se valoraba aspectos tales como hardware, software, actitudes hacia las TIC. Si bien, tras una revisión tutorizada, matizamos estas dimensiones dado que no se ajustaban al propósito de la investigación. Se procedió a definir cuatro dimensiones que indicaban uso que los alumnos hacían de la aplicación de RA y los datos de identificación del alumno, siendo el mismo el *segundo borrador del cuestionario*. Esta versión de sometió a juicio de cinco expertos en el ámbito de la tecnología educativa en Educación Infantil. Al igual que con el cuestionario anterior, *Cuestionario de evaluación de la aplicación de Realidad Aumentada*, se siguieron los pasos ya descritos: exposición del objeto de estudio, solicitud de colaboración, y evaluación de la relevancia y representatividad de los ítems. El promedio de edad de dichos expertos era de 38 años, con una experiencia media en el ámbito de la tecnología educativa vinculada a Educación Infantil de 15 años. Entre la observación en la que

todos los expertos coincidieron, consistía en unir el ítem 1 y el ítem 2 en un solo ítem denominado Explorar/ Experimentar que se tuvo en cuenta en la versión final del cuestionario, recogida en el *Anexo 2*. Como se puede comprobar comienza con la identificación del alumno (*género y número de lista*), grupo al que pertenece y aplicación de RA que está trabajando. A continuación, los niveles de competencia digital y tecnológica establecidos (véase *Tabla 43*). El docente indicará semanalmente el nivel en el que se encuentra el alumno.

Tabla 43

Dimensiones evaluadas en el instrumento de valoración de la competencia digital y tecnológica

| | |
|------------------------------|---|
| Explorar/Experimentar | <i>El niño intenta averiguar lo que la RA puede hacer, las diferentes opciones para ver qué va a pasar</i> |
| Investigar | <i>El niño intenta averiguar cómo utilizar la RA para obtener información (por ejemplo, ¿Cómo puedo saber los nombres de los huesos?)</i> |
| Aplicar conocimiento | <i>El niño pone en funcionamiento los conocimientos adquiridos para realizar las tareas</i> |

Este instrumento lo han cumplimentado los docentes, y solamente se les ha pasado a los alumnos que han trabajado con RA. Lo cumplimentaban al finalizar cada una de las semanas durante las que se desarrollaban las unidades correspondientes. Se realizó durante a la implementación de cada una de las unidades, en el curso 2011/2012. Quedando distribuidas las fechas de aplicación de los cuestionarios en la *Tabla 44*.

Tabla 44

Fechas de aplicación de los Cuestionario de nivel de uso de la RA

| Recurso | Período de evaluación |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Unidad 1: Esqueleto y sentidos | 7-14-21 de octubre 2011 |
| Unidad 2: Los animales | 4-11-18 de noviembre 2011 |
| Unidad 3: Las viviendas del mundo | 2-9-16 de diciembre 2011 |
| Unidad 4: El agua | 20-27 de enero y 3 de febrero 2012 |
| Unidad 5: Las plantas | 17-24 de febrero y 2 de marzo 2012 |
| Unidad 6: La calle | 9-16-23 de marzo 2012 |

Hemos determinado la fiabilidad del «*Cuestionario de nivel de uso de la RA*», realizando el correspondiente cálculo del coeficiente *alpha* de Cronbach de todas las variables del cuestionario en cada unidad quedando recogido en análisis de fiabilidad en la *Tabla 45*.

Tabla 45

Resultados de la prueba de fiabilidad del cuestionario de nivel de uso de la RA en cada unidad

| Unidad 1 | Unidad 2 | Unidad 3 | Unidad 4 | Unidad 5 | Unidad 6 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| .844 | .812 | .628 | .800 | .660 | .724 |

El coeficiente *alpha* de Cronbach arroja resultados con diferencias respecto a la consistencia interna, destacando tres unidades con nivel bueno (entre .80- .90), quedando la unidad seis con un nivel aceptable (.724), y finalmente, las unidades tres y cinco que cuyo nivel es débil (.60- .70) (George & Mallery, 2003).



7.2.3 Cuestionario sobre la autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA.

Otro de los cuestionarios diseñados para dar respuesta al objetivo 5.2 de esta investigación ha sido el «Cuestionario sobre la autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA», permitiéndonos establecer la valoración, en torno a la motivación y los aprendizajes conseguidos, que tienen los alumnos sobre el uso de la RA en cada unidad (véase Anexo 3).

Tras la correspondiente revisión bibliográfica y no encontrar cuestionarios que midiesen explícitamente la influencia del recurso RA en función de la motivación y el aprendizaje según las percepciones que tienen los propios alumnos de Educación Infantil, así como tampoco en TIC, hemos diseñado un cuestionario propio para esta investigación. Para el diseño de este cuestionario, hemos seguido con la estructura y el contenido de los cuestionarios previamente descritos. En un *primer borrador*, definimos dos dimensiones, *motivación y aprendizaje*, e incluimos 12 ítems cerrados, seis para cada una de las dimensiones. En una primera revisión tutorizada se matizó la redacción de los ítems, y se establecieron iconos como respuestas, dado que este instrumento estaba pensado para ser realizado por los alumnos, estos cambios configuraron un *segundo borrador*. Los iconos establecidos para valorar cada uno de los ítems quedan recogidos en la *tabla 46*.

Tabla 46

Tipos de respuesta para el Cuestionario sobre la autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA de valoración del uso de la RA

| Iconos | Respuesta asociada |
|---|------------------------|
|  | No me ha gustado nada. |
|  | Me ha gustado poco. |



Me ha gustado.



Me ha gustado mucho.

Tal y como se ha descrito en la elaboración de los diferentes cuestionarios, siguiendo el mismo procedimiento se sometió este borrador al juicio de expertos. Los expertos fueron los mismos a los que se sometió el *Cuestionario sobre la autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA*. Las indicaciones realizadas quedan recogidas en la *Tabla 47*.

Tabla 47

Modificaciones realizadas en Cuestionario sobre la autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA

| | | |
|-------------|--------------|--|
| Motivación | Ítem 1 | Cambio en el enunciado del ítem: se elimina la palabra “unidad”. Formulación final del ítem: Esta actividad ha sido divertida |
| | Ítems 2 y 5 | Eliminación de los ítems del cuestionario |
| Aprendizaje | Ítem 7 | Cambio en el enunciado del ítem: se elimina la palabra “Tópico”. Formulación final del ítem: He aprendido muchas cosas del... (dejando abierto para completar en cada unidad con el nombre concreto) |
| | Ítems 9 y 12 | Eliminación de los ítems del cuestionario |

Con estas modificaciones se estableció la *versión final* del instrumento recogido en el *Anexo 3*, y que comienza con la identificación del género de los niños y su número de lista, y selección de la aplicación de RA que se va a evaluar. A continuación, se recogen los 8 ítems agrupados en las dos dimensiones de que consta el instrumento, distinguiendo las cuatro posibles respuestas establecidas con los iconos correspondientes: *no me ha gustado nada*, *me ha gustado poco*, *me ha gustado*, *me ha gustado mucho*.

Como este cuestionario ha de ser cumplimentado por los alumnos de Educación Infantil se ha elegido formular los ítems en mayúsculas dado que es el tipo de letra que han trabajado en los cursos anteriores, no obstante contarán con la ayuda de los docentes, para aquellos que lo requerirían. Decidimos pasarlo a los alumnos que trabajasen con RA y una vez finalizada la implementación de cada unidad. Las fechas de aplicación de los cuestionarios se muestran en la *Tabla 48*.

Tabla 48

Fechas de aplicación y fiabilidad del Cuestionario sobre la autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA en cada unidad

| Recurso | Período de evaluación |
|-----------------------------------|-------------------------|
| Unidad 1: Esqueleto y sentidos | 24-28 de octubre 2011 |
| Unidad 2: Los animales | 21-25 de noviembre 2011 |
| Unidad 3: Las viviendas del mundo | 19-21 de diciembre 2011 |
| Unidad 4: El agua | 6-10 de febrero 2012 |
| Unidad 5: Las plantas | 5-9 de marzo 2012 |
| Unidad 6: La calle | 26-29 de marzo 2012 |

Para establecer la fiabilidad del « Cuestionario sobre la autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA según los alumnos de Educación Infantil», hemos procedido a realizar el correspondiente cálculo del coeficiente *alpha* de Cronbach de todas las variables del cuestionario de obteniendo un resultado de .901, siendo un nivel excelente (George & Mallery, 2003).

7.2.4 Cuestionario de valoración de la RA según las familias.

Para dar respuesta al objetivo O.G. 6 de este estudio, que pretende conocer la valoración de las familias sobre la influencia que la RA tiene en el aprendizaje de sus hijos, diseñamos un cuestionario cuya denominación fue la siguiente «Cuestionario de valoración de las familias sobre el uso de la Realidad Amentada en Educación Infantil» (véase Anexo 4).

Realizada una revisión bibliográfica (Díaz y Santana, 2010; Marín, 2012; Moreno, 2010; Ramos & Olivencia, 2011; Skouteris, Watson & Lum, 2012; Torío López, Peña Calvo, Rodríguez Menéndez, Fernández García y Molina Martín, 2010), comprobamos que ningún instrumento de los revisados se ajustaba al objetivo 6 de nuestra investigación, procedimos a la elaboración del instrumento. En el *primer borrador*, establecimos por un lado, los datos de filiación; parentesco, edad, nivel de estudios y ocupación actual. Y por otra, siete dimensiones, que consideramos deberían incluir, con 5 ítems cada una. En una primera revisión tutorizada, se sintetizaron las siguientes dimensiones en: *motivación, conocimientos, lectoescritura, creatividad, grado de satisfacción*, y se establecieron tres tipos de respuesta (1, 2 y 3, de menor a mayor grado de satisfacción). Se hizo una nueva asignación de ítems acorde con las nuevas dimensiones, dando lugar a un *segundo borrador*. Este borrador se envió a los expertos, en tecnología educativa y Educación Infantil a fin de ser sometido a su juicio. Realizaron observaciones tanto en los datos de identificación como en los ítems, tal cual se recogen en la *Tabla 49*.

Tabla 49

Modificaciones realizadas en Cuestionario de las familias sobre el uso de la Realidad Aumentada en Educación Infantil

| | | |
|-------------------------------------|--------------|--|
| Datos de identificación | | Se añade: estado civil, nacionalidad e idioma. Formulación final: parentesco, edad, nivel de estudios, ocupación actual, estado civil, nacionalidad e idioma. |
| Motivación | Ítems 2 y 5 | Eliminación de los ítems del cuestionario |
| | Ítem 3 | Cambio en el enunciado del ítem: se añade la palabra “espontáneamente”. Formulación final del ítem: El niño cuenta espontáneamente lo acontecido en el aula |
| | | Se añade un espacio para observaciones o comentarios |
| Adquisición de conocimientos | Ítems 6y 9 | Eliminación de los ítems del cuestionario |
| | Ítem 8 | Cambio en el enunciado del ítem: se añade la palabra “Suelen”. Formulación final del ítem: Suelen recordar los conocimientos adquiridos. |
| Lecto-escritura | Ítems 11y 13 | Eliminación de los ítems del cuestionario |
| | Ítem 14 | Cambio en el enunciado del ítem: se elimina las palabras “y provechosa”. Formulación final del ítem: Considera que esta forma de trabajo fomenta una lectoescritura más funcional. |
| | | Se añade un espacio en blanco para observaciones o comentarios |
| Creatividad | Ítems 16y 17 | Eliminación de los ítems del cuestionario |
| | Ítem 19 | Cambio en el enunciado del ítem: se cambia la palabra “al alumno”. Formulación final del ítem: Los recursos empleados permiten a su hijo mayor grado de autonomía y por tanto dejan paso a la creatividad. |
| | | Se añade un espacio en blanco para observaciones o comentarios |
| Grado de satisfacción | Ítems 21y 22 | Eliminación de los ítems del cuestionario |
| | | Se añade un espacio en blanco para observaciones o comentarios |
| Parte final del cuestionario | | Se añade: Añada algún comentario que desee realizar sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de su hijo/a. ¿Qué destaca como positivo? ¿Qué destaca como negativo y cómo lo mejoraría? |
| Tipos de respuesta | | Se cambia tipo de respuesta. Formulación final: Totalmente en desacuerdo (TD), en desacuerdo (D), de acuerdo (A) y, totalmente de acuerdo (TA) |

Realizadas las modificaciones se configuro la *versión final* del instrumento según consta en el *Anexo 4*. En él se distinguen dos partes diferenciadas; un primera parte dedicada a los datos de filiación; parentesco, edad, nivel de estudios, ocupación actual, estado civil, nacionalidad e idioma. Consecutivamente, prosiguen los 15 ítems del cuestionario agrupados en las siguientes dimensiones: *motivación* (3 ítems), *conocimientos* (3 ítems), *lectoescritura* (3 ítems), *creatividad* (3 ítems), *grado de satisfacción* (4 ítems) y finalmente un apartado de *comentarios* (2 ítems). Atendiendo a las características de las preguntas quedan distribuidas de la siguiente forma: quince ítems cerrados y responden a la adecuación de los mismos, distinguiendo cuatro tipo respuestas: *Totalmente en desacuerdo (TD), en desacuerdo (D), de acuerdo (A) y,*

totalmente de acuerdo (TA). Para terminar el cuestionario se completa con un apartado destinado a comentarios que se deseen realizar sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de su hijo/a, positivo, negativo y propuestas de mejora.

Determinamos pasar este instrumento en dos ocasiones diferentes a todas las familias, al finalizar la implementación de las tres primeras unidades, y al finalizar todo el proceso. Se pasó durante y posteriormente a la implementación de las unidades, en el curso 2011/2012. Las fechas de aplicación de los cuestionarios están recogidas en la *Tabla 50*.

Tabla 50

Fechas de aplicación de los Cuestionario de valoración de las familias sobre el uso de la Realidad Amentada en Educación Infantil

| | Unidades implementadas | Período de evaluación |
|-------------------|--|-----------------------|
| Unidades 1,2 y 3 | Grupo A (sus hijos trabajan con RA) | Enero 2012 |
| | Grupo B (sus hijos NO trabajan con RA) | |
| Unidades 4, 5 y 6 | Grupo A (sus hijos No trabajan con RA) | Mayo 2012 |
| | Grupo B (sus hijos trabajan con RA) | |

Para establecer la fiabilidad del «*Cuestionario de valoración de las familias sobre el uso de la Realidad Amentada en Educación Infantil*» se ha determinado mediante el cálculo del coeficiente *alpha* de Cronbach obteniendo los valores .949 para la primera medición (Unidades 1,2 y 3); y .975 para la segunda medición (Unidades 4, 5 y 6), lo que indica que el instrumento posee una excelente consistencia interna (George & Mallery, 2003).

7.2. Escalas de estimación categórica.

Para establecer los conocimientos que los alumnos poseen en cada uno de los tópicos abordados, a fin de dar respuesta a los O.G.2, O.G.3 y O.G.4 hemos diseñado una escala de estimación categórica para cada uno de las unidades que componen este estudio de investigación. Según, Escamilla (2009), las escalas de estimación categórica constituyen un instrumento de registro individual que se adapta a la asimilación de contenidos, y hemos entendido que es el que mejor se ajusta a nuestros objetivos.

Los motivos que nos han llevado a decantarnos por este tipo de prueba han sido los siguientes:

- ✓ Simplicidad para verificar los resultados por parte del docente.
- ✓ El escaso tiempo dedicado para realizar la evaluación.
- ✓ La adecuación del instrumento para nuestra investigación.

- ✓ Permite realizar varias mediciones.
- ✓ Nos permite adaptarnos a los contenidos trabajados en cada unidad.

Los ítems recogidos en las escala de estimación categórica, están directamente relacionados con los criterios de evaluación de cada una de las unidades. Son indicadores de un aprendizaje progresivo de las capacidades a las que se refieren los objetivos de etapa y de área. Se enuncian en términos de conductas observables e indican el grado de aprendizaje a alcanzar.

Hemos sometido cada una de las escalas categóricas de las seis unidades, a juicio de expertos a fin de determinar la validez de contenido, con objetivo de ajustar los indicadores de evaluación a los tópicos trabajados. Para ello hemos continuado con el método descrito en los instrumentos ya definidos. Elaboramos un *primer borrador*, que sometimos a juicio de diez expertos en Educación Infantil, entre los que se encontraban los docentes participantes en la implementación de las unidades. Se incluyeron las aportaciones, observaciones y sugerencias realizadas y se elaboró la versión definitiva. Dada la extensión de nuestro trabajo de investigación presentamos seguidamente una descripción de la última versión, que se incluye en este documento, con el objetivo de facilitar la lectura y comprensión de las mismas.

Al igual que en los cuestionarios, para diseñar las escalas de estimación categórica hemos tenido presente su estructura y contenido. Hemos seguido con el mismo encabezamiento de los cuestionarios, utilizando el anagrama de la Universidad de Murcia dado que es a la que pertenece este estudio y el de la Universidad Politécnica de Valencia puesto que las aplicaciones de RA han sido realizadas dentro de un proyecto de I+D+i desarrollado en las misma.

Para esta investigación hemos diseñado tablas de doble entrada recogiendo los indicadores de evaluación y una escala para establecer el logro de cada uno de ellos. En cuanto a la estructura diferenciamos dos aspectos esenciales; por un lado el *título y datos de filiación*, y por otro, *los indicadores de evaluación* propios de cada unidad, agrupada en las tres áreas de conocimiento propias de la etapa. Finalmente, establecemos tres momentos de medición, *pretest* que coincide con la evaluación previa a la implementación de la unidad, *postest* que coincide con la evaluación una vez finalizada la implementación de la unidad, y *repost* que coincide con la evaluación transcurridos un tiempo de implementación de la unidad. Siendo el maestro-tutor el encargado de realizarla a todos los alumnos implicados en la implementación de este proyecto.

Hemos diseñado un total de seis escalas de estimación diferentes, una por unidad. Cada prueba ha consistido en una serie de ítems cerrados, cuyos criterios de

valoración son los siguientes: *No conseguido*, *En proceso*, *Conseguido*. Los ítems han sido agrupados en las tres áreas que desarrolla el currículum de Educación Infantil: *Conocimiento de sí mismo y Autonomía Personal*, *Medio Físico, Natural, Social y Cultural* y *Lenguajes: Comunicación y Representación*. Asimismo, dentro del área *Medio Físico, Natural, Social y Cultural*, se han estructurado por diferentes dimensiones, respondiendo a los contenidos trabajados en cada unidad, como se describe a continuación.

Cada instrumento ha sido realizado en tres ocasiones diferentes a cada uno de los alumnos participantes en la investigación durante el curso 2011/2012: antes de implementar la unidad y ha servido como evaluación inicial o pretest. Al finalizar la implementación de cada una de las unidades, postest. Y trascurrido un tiempo de la misma, repost. Siendo las fechas de aplicación de los cuestionarios las que se recogen en la *Tabla 51*.

Tabla 51

Fechas de aplicación de las escalas de estimación categórica por unidades

| Unidad | Período de evaluación | | |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|
| | Pretest | Postest | Repost |
| 1: Esqueleto y sentidos | 26-30 de septiembre 2011 | 24-28 de octubre 2011 | 9 -13 de enero 2012 |
| 2: Los animales | 24-28 de octubre 2011 | 21-25 de noviembre 2011 | 6-10 de febrero 2012 |
| 3: Las viviendas del mundo | 21-25 de noviembre 2011 | 19-21 de diciembre 2011 | 12-16 de marzo 2012 |
| 4: El agua | 9 -13 de enero 2012 | 6-10 de febrero 2012 | 23-27 de abril 2012 |
| 5: Las plantas | 6-10 de febrero 2012 | 5-9 de marzo 2012 | 14-18 de mayo 2012 |
| 6: La calle | 5-9 de marzo 2012 | 26-29 de marzo 2012 | 4-8 de junio 2012 |

Unidad 1: El esqueleto y los sentidos.

El título de este instrumento fue la siguiente «*Escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre el esqueleto y los sentidos*» (véase *Anexo 5*). Esta escala tiene como objetivo evaluar los conocimientos que tienen los alumnos sobre el esqueleto y los sentidos, antes de la implementación de la unidad, al finalizar la implementación de la misma, y transcurrido un tiempo, como ya hemos indicado.

Este instrumento consta de 95 ítems cerrados, que en función de la naturaleza de los mismos quedan distribuidos según se establece en la *Tabla 52*.

Tabla 52

Descripción de las dimensiones evaluadas en la escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre el esqueleto y los sentidos

| Dimensión | Descripción | Ítems |
|---------------------------|---|-------|
| <i>Conocimiento de sí</i> | Se recogen ítems relativos a la autonomía relacionadas con el aseo, | 1-7 |

| | | | |
|---|--|---|-------|
| <i>mismo y autonomía personal</i> | ordenes en sencillas sobre su cuerpo y sensaciones a través de los sentidos. | | |
| | Huesos | <i>Los ítems están referidos a la identificación de las partes del cuerpo: cabeza, tronco, extremidades. Y nombra los huesos del esqueleto.</i> | 8-28 |
| | Articulaciones | <i>Se refiere al tipo de articulaciones: rígidas, móviles y semi-móviles, y el nombre de algunas de ellas: codo, hombro, rodilla muñeca,...</i> | 29-37 |
| | Sentidos | <i>Nombra los sentidos y sus órganos: olfato-nariz, gusto-lengua, tacto-piel, vista-ojos, oído-oreja.</i> | 38-47 |
| Medio Físico, Natural, Social y Cultural | Gusto | <i>Identifica en el sentido del gusto: ácido, amargo, dulce, salado.</i> | 48-51 |
| | Oído | <i>Identifica en el sentido del oído: oído interno, oído externo, oído medio.</i> | 52-54 |
| | Olfato | <i>Identifica en el sentido del olfato: tabique nasal, fosas nasales, epitelio olfatorio. .</i> | 55-57 |
| | Tacto | <i>Identifica en el sentido del tacto: epidermis, dermis, poro y folículo.</i> | 58-61 |
| | Vista | <i>Identifica en el sentido de la vista: párpados, glándula lacrimal, pupila, cristalino, cornea, iris.</i> | 62-67 |
| Lenguajes: Comunicación y Representación | En este apartado se valoran conceptos relacionados con el lenguaje tanto oral como escrito, lógica-matemática, expresión artística y corporal. | | 68-95 |

Para determinar la fiabilidad del «Escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre el esqueleto y los sentidos», hemos realizado el cálculo del coeficiente α de Cronbach de todos los ítems del cuestionario de cada unidad obteniendo un valor de .985, calificado como excelente (George & Mallery, 2003). La validez de la escala se ha obtenido a partir de una validez de contenido como ya hemos explicado.

Unidad 2: Los animales.

A este instrumento le hemos denominado «Escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre los animales» (véase Anexo 6). Con esta escala pretendemos evaluar los conocimientos que tienen los alumnos sobre los animales, durante las tres fases que consta esta investigación: pretest, postest y repost.

La escala consta de 81 ítems cerrados, que en función de la naturaleza de los mismos quedan agrupados según se define en la *Tabla 53*.

Tabla 53

Descripción de las dimensiones evaluadas en la escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre los animales

| Dimensión | Descripción | Ítems |
|------------------|--------------------|--------------|
|------------------|--------------------|--------------|

| | | | |
|--|-------------------------|---|-------|
| Conocimiento de sí mismo y autonomía personal | | Se recogen ítems relativos a la autonomía relacionadas con el cuidado y disfrute con la compañía de los animales. | 1-7 |
| | Animales | <i>Los ítems están referidos al ciclo de vida de los animales y diversas formas de clasificación.</i> | 8-19 |
| | Mamíferos | <i>Se evalúa el reconocimiento de las características particulares de los animales mamíferos.</i> | 20-26 |
| | Aves | <i>Los ítems están referidos a particularidades propias de las aves.</i> | 27-32 |
| | Peces | <i>En esta dimensión se valora el reconocimiento de las características de los peces.</i> | 33-41 |
| | Anfibios | <i>Los ítems hacen referencia a las características de los anfibios.</i> | 42-48 |
| | Ciclo de la rana | <i>Se valora el ciclo vital de la rana: nace de huevo, renacuajo, respira por la piel, ...</i> | 49-56 |
| Medio Físico, Natural, Social y Cultural | | | |
| Lenguajes: Comunicación y Representación | | En este apartado se valoran conceptos relacionados con el lenguaje tanto oral como escrito (fábulas), lógica-matemática (5, antes-ahora-después...), expresión artística (ilustración de fabulas) y corporal (dramatiza). | 57-81 |

La fiabilidad del «Escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre los animales», tras la realización del correspondiente cálculo del coeficiente *alpha* de Cronbach de todos los ítems del cuestionario de cada unidad obteniendo un valor de .974, valorado como excelente (George & Mallery, 2003). La validez de la escala se ha obtenido a partir de una validez de contenido.

Unidad 3: Las viviendas del mundo.

Esta escala se le hemos llamado «Escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre los animales» (véase Anexo 7). El fin de esta escala ha sido determinar los conocimientos que poseen los alumnos participantes en esta investigación sobre Las viviendas del mundo antes, durante y después de la implementación de la unidad.

El instrumento está configurado por 98 ítems cerrados, que dada la naturaleza de los mismos han sido agrupado como se establece en la *Tabla 54*.

Tabla 54

Descripción de las dimensiones evaluadas en la escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre las viviendas del mundo

| Dimensión | Descripción | Ítems |
|--|---|--------------|
| Conocimiento de sí mismo y autonomía personal | Se recogen ítems relativos a la autonomía en las rutinas relacionadas con el aseo de la casa y las relaciones que establece con los habitantes de la misma. | 1-7 |
| | Vivienda <i>En esta dimensión se valora los tipos de vivienda. Las</i> | 8-31 |

| | | | |
|---|--|---|-------|
| Medio Físico, Natural, Social y Cultural | | <i>dependencias de la casa, muebles, electrodomésticos y sanitarios.</i> | |
| | Casa | <i>Los ítems están referidos al país de origen, dependencias, forma, colores y temperatura. .</i> | 32-36 |
| | Barraca | <i>Los ítems están referidos al país de origen, dependencias, forma, colores y temperatura.</i> | 37-42 |
| | Iglú | <i>Los ítems están referidos al país de origen, dependencias, forma, colores y temperatura.</i> | 43-48 |
| | Palafito | <i>Los ítems están referidos al país de origen, dependencias, forma, colores y temperatura.</i> | 49-54 |
| | Case | <i>Los ítems están referidos al país de origen, dependencias, forma, colores y temperatura.</i> | 55-60 |
| | Isba | <i>Los ítems están referidos al país de origen, dependencias, forma, colores y temperatura.</i> | 61-66 |
| | Yurta | <i>Los ítems están referidos al país de origen, dependencias, forma, colores y temperatura.</i> | 67-72 |
| Lenguajes: Comunicación y Representación | En este apartado se valoran conceptos relacionados con el lenguaje tanto oral como escrito (formulas de iniciar los cuentos, adivinanzas), lógica-matemática (6, conceptos espaciales...), expresión artística (realización de planos) y corporal (disfrute con las danzas). | | 73-98 |

Tras efectuar el cálculo del coeficiente *alpha* de Cronbach de todos los ítems del cuestionario de cada unidad a fin de determinar la fiabilidad del «Escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos las viviendas del mundo», ha arrojado un valor de .969, calificado como excelente (George & Mallery, 2003). La validez de la escala se ha obtenido a partir de una validez de contenido.

Unidad 4: El agua.

La denominación de este instrumento fue la siguiente «Escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre el agua» (véase Anexo 8). Esta escala estimación categórica consta de 94 ítems cerrados, distribuidos en las tres áreas, tal cual se establece en la *Tabla 55*. Con esta escala pretendemos valorar los conocimientos que tienen los alumnos sobre el agua, antes de comenzar a trabajar la unidad, al finalizar la implementación y transcurrido un tiempo.

Tabla 55

Descripción de las dimensiones evaluadas en la escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre el agua

| Dimensión | Descripción | Ítems |
|--|---|--------------|
| Conocimiento de sí mismo y autonomía personal | Se recogen ítems relativos a la autonomía en las rutinas relacionadas con el propio cuerpo y la importancia del agua para su cuidado. | 1-7 |
| Agua | <i>En esta dimensión se valora los componentes del agua, propiedades, estados, tipos de agua y principales</i> | 8-22 |

| | | | |
|---|---|---|-------|
| Medio Físico, Natural, Social y Cultural | Ciclo del agua | <i>usos que el hombre hace del agua. Recoge aspectos relacionados con el ciclo del agua, precipitaciones, lugares donde encontrar agua, comportamiento del agua y tipos de paisajes relacionados con el agua.</i> | 23-50 |
| | Cataratas | <i>Los ítems están referidos a como son, el estado del agua y el país donde podemos encontrarlas.</i> | 51-53 |
| | Iceberg | <i>Los ítems están referidos a como son, el estado del agua y el país donde podemos encontrarlas.</i> | 54-56 |
| | Glaciar | <i>Los ítems están referidos a como son, el estado del agua y el país donde podemos encontrarlas.</i> | 57-60 |
| | Geiser | <i>Los ítems están referidos a como son, el estado del agua y el país donde podemos encontrarlas.</i> | 61-63 |
| | Lago | <i>Los ítems están referidos a como son, el estado del agua y el país donde podemos encontrarlas.</i> | 64-66 |
| | Desierto | <i>Los ítems están referidos a como son, el estado del agua y el país donde podemos encontrarlas.</i> | 67-69 |
| Lenguajes: Comunicación y Representación | <i>En este apartado se valoran conceptos relacionados con el lenguaje tanto oral como escrito (el cómic), lógica-matemática (7, conceptos espaciales...), expresión artística (gama de color azul, dibujos con acuarelas) y corporal (ritmos de percusión).</i> | | 70-94 |

El cálculo del coeficiente *alpha* de Cronbach correspondiente a «Escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre el agua», arroja un resultado de .969, valorado como excelente (George & Mallery, 2003). La validez de la escala se ha obtenido a partir de una validez de contenido.

Unidad 5: Las plantas.

El nombre de este instrumento fue la siguiente «Escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre las plantas» (véase Anexo 9). Con esta escala se evalúa los conocimientos que tienen los alumnos sobre las plantas, antes de comenzar a trabajar la unidad, al finalizar la implementación y transcurrido un tiempo. En la Tabla 56 se describe la distribución de los de 89 ítems de que consta esta escala.

Tabla 56

Descripción de las dimensiones evaluadas en la escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre las plantas

| Dimensión | Descripción | Ítems |
|---|--|--------------|
| Conocimiento de sí mismo y autonomía personal | Se recogen ítems relativos a la autonomía en las rutinas relacionadas con las plantas y su cuidado. | 1-6 |
| | Planta <i>En esta dimensión se la planta, las partes de planta, los diferentes tipos de las plantas, paisajes con plantas...</i> | 7-37 |
| Medio Físico, Natural, Social y Cultural | Flor <i>Los ítems están referidos a la identificación de la parte de la flor.</i> | 38-47 |
| | Fotosíntesis <i>Los ítems están referidos al proceso de la fotosíntesis</i> | 48-57 |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|-------|
| | | <i>y respiración de las plantas.</i> | |
| | Germinación | Los ítems están referidos a la identificación de las fases del proceso de germinación de una semilla. | 58-60 |
| | Crecimiento | Los ítems están referidos a la identificación de las fases del proceso de crecimiento de una planta. | 61-63 |
| | Transformación de la flor | Los ítems están referidos a la transformación de la flor a fruto. | 64-67 |
| Lenguajes: Comunicación y Representación | | En este apartado se valoran conceptos relacionados con el lenguaje tanto oral como escrito (narraciones), lógica-matemática (8, conceptos espaciales...), expresión artística (secuenciación de procesos) y corporal (dramatizaciones sencillas). | 68-89 |

El cálculo del coeficiente *alpha* de Cronbach que determina la fiabilidad del «Escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre las plantas», arroja un valor de .953, calificado como excelente (George & Mallery, 2003). La validez de la escala se ha obtenido a partir de una validez de contenido.

Unidad 6: La calle.

A este instrumento le hemos titulado «Escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre la calle» (véase Anexo 10). El objetivo de esta escala ha sido establecer los conocimientos que tienen los alumnos sobre la calle, aspectos y situaciones que allí se pueden encontrar. El instrumento se conforma con 87 ítems cerrados, que están distribuidos en las áreas y dimensiones establecidas en la Tabla 57.

Tabla 57

Descripción de las dimensiones evaluadas en la escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre la calle

| Dimensión | Descripción | Ítems |
|--|---|--------------|
| Conocimiento de sí mismo y autonomía personal | Se recogen ítems relativos a las medidas de seguridad vial que adopta el niño adecuadas a su edad. | 1-6 |
| | Calle <i>Los ítems de esta dimensión están referidos a los elementos de la calle: acera, calzadas,...</i> | 7-16 |
| | Señales de tráfico <i>En esta dimensión se evalúa la identificación de algunas señales de tráfico: stop, semáforo, ...</i> | 17-23 |
| | Edificios <i>Los ítems se refieren al reconocimiento de diferentes tipos de edificios públicos.</i> | 24-31 |
| Medio Físico, Natural, Social y Cultural | Comercios <i>Los ítems están referidos a la identificación de las tiendas y comercios que podemos encontrar en la calle.</i> | 32-42 |
| | Mobiliario urbano <i>Los ítems se refieren a la identificación del mobiliario urbano: contenedores, farolas, ...</i> | 43-47 |
| | Normas básicas de circulación <i>En esta dimensión se estima el conocimiento, uso y respeto que hace el alumno para desplazarse con seguridad por la calle.</i> | 48-64 |
| Lenguajes: | En este apartado se valoran conceptos relacionados con el lenguaje tanto oral como escrito (formularios, sanciones, pictogramas,...), | 65-87 |

| | |
|--------------------------------------|---|
| <i>Comunicación y Representación</i> | lógica-matemática (9, resolución de problemas), expresión artística (diseño de señales de tráfico) y corporal (danzas). |
|--------------------------------------|---|

Por último, para establecer la fiabilidad del «Escala de estimación categórica de evaluación de los contenidos sobre la calle», hemos procedido a realizar el correspondiente cálculo del coeficiente *alpha* de Cronbach de todos los ítems del cuestionario de cada unidad obteniendo un valor de .969, estimado como excelente (George & Mallery, 2003). La validez de la escala se ha obtenido a partir de una validez de contenido.

7.3. Pruebas de contenido.

Para complementar la información obtenida a través de las escala de observación categórica, también diseñamos pruebas de contenido. Estas sirven para estudiar el grado de asimilación y relación que los alumnos han establecido entre determinados aprendizajes (Escamilla, 2009). Además, dado que nuestro interés es enriquecer el proceso educativo desarrollado, las pruebas de contenidos enfrentan al alumno a diversas situaciones de aprendizaje.

Diseñamos un total de seis pruebas una por cada unidad trabajada, y se utilizan como pretest, postest y repost. Esta prueba ha consistido en 6 ítems cerrados, a los que los niños plasman autónomamente sus conocimientos en relación a un tópico determinado y a sus criterios de evaluación. Y para ello, como se describe en cada una ellas más adelante, hemos seleccionado dos tipos de actividades (Escamilla, 2009):

- *Actividad de evocación*, en las que se le pide al alumno que recuerde una información sin proporcionarle indicios que faciliten el recuerdo, como por ejemplo cuando se le pide que dibujen la fotosíntesis.
- *Actividad de reconocimiento*, se les proporcionan indicios o evidencias con el objetivo de facilitar el recuerdo en unos casos y, en otros, exigir un tratamiento del contenido más complejo, de tal forma que se exige un trabajo mental más preciso que va mas allá del recuerdo, ejemplos de este tipo de actividades son las de asociación, ordenación ...

Hemos mantenido el diseño y estructura de las escalas de estimación categórica: título, datos de filiación y momento de realizar la prueba. Las han realizado todos los alumnos implicados en la implementación de este proyecto, por parte de los docentes implicados, en tres momentos diferentes durante el curso 2011/2012. Quedando repartidas las fechas de aplicación de los cuestionarios en la *Tabla 58*.

Tabla 58

Fechas de aplicación de las pruebas de contenido por unidades

| Unidad | Período de evaluación | | |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|
| | Pretest | Postest | Repost |
| 1: Esqueleto y sentidos | 26-30 de septiembre 2011 | 24-28 de octubre 2011 | 9 -13 de enero 2012 |
| 2: Los animales | 24-28 de octubre 2011 | 21-25 de noviembre 2011 | 6-10 de febrero 2012 |
| 3: Las viviendas del mundo | 21-25 de noviembre 2011 | 19-21 de diciembre 2011 | 12-16 de marzo 2012 |
| 4: El agua | 9 -13 de enero 2012 | 6-10 de febrero 2012 | 23-27 de abril 2012 |
| 5: Las plantas | 6-10 de febrero 2012 | 5-9 de marzo 2012 | 14-18 de mayo 2012 |
| 6: La calle | 5-9 de marzo 2012 | 26-29 de marzo 2012 | 4-8 de junio 2012 |

Siguiendo el procedimiento descrito en las escalas de estimación categórica, estas pruebas de contenido han sido sometidas al juicio de los mismos expertos, tras la elaboración de diferentes borradores, presentando a continuación las versiones definitivas.

Unidad 1: El esqueleto y los sentidos.

Para conocer cuáles eran los conocimientos de los alumnos participantes en la investigación, sobre *el esqueleto y los sentidos*, diseñamos la prueba de contenido recogida en el *Anexo 11*. Para realizar la valoración esta prueba hemos agrupado las actividades planteadas en los ítems recogidos en la *Tabla 59*.

Tabla 59

Descripción de los ítems evaluados en la prueba de contenido sobre El esqueleto y los sentidos

| Ítem | Descripción | Evaluación |
|---------------------------|---|---|
| Huesos 1 | Actividad de de asociación. <i>Se le pide al alumno que ubique el nombre de diez huesos en el esqueleto humano.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |
| Huesos 2 | Actividad de de asociación. <i>Se le pide al alumno que ubique el nombre de diez huesos en el esqueleto humano.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |
| Sentidos | Actividad de de asociación. <i>En esta ocasión se le solicita al alumno que asocie cada sentido con su órgano.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |
| Articulaciones | Actividad de de asociación. <i>El alumno ha de relacionar tipos y nombres de articulaciones en el esqueleto.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |
| Órganos sentidos 1 | Actividad de de asociación. <i>Se pide que relacione cada uno de los nombre en una imagen.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |
| Órganos sentidos 1 | Actividad de de dibujo. <i>Se pide que dibuje órganos de los sentidos y escriba sus partes más características.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |

Tras realizar el cálculo del coeficiente *alpha* de Cronbach, para determinar la fiabilidad de la prueba, hemos obtenido un valor de .876, lo que indica que el instrumento posee una buena consistencia interna (George & Mallery, 2003). La validez de la prueba se ha obtenido a partir de una validez de contenido.

Unidad 2: Los animales.

Para evaluar los conocimientos de los alumnos participantes en este estudio sobre *los animales*, hemos diseñado la prueba de contenido recogida en el *Anexo 12*. La evaluación de esta prueba la hemos realizado siguiendo los criterios destacados en la *Tabla 60*:

Tabla 60

Descripción de los ítems evaluados en la prueba de contenido sobre Los animales

| Ítem | Descripción | Evaluación |
|-------------------------|---|---|
| Clasificación | Actividad de clasificación. <i>Se les pide a los alumnos que clasifiquen un grupo de animales según sean vertebrados o invertebrados. Y dentro de los vertebrados, coloreen según indicaciones los mamíferos, aves, peces y anfibios.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |
| Mamíferos | Actividad de discriminación. <i>Los alumnos han de elegir las características de los animales mamíferos y colorear aquellos que sean de este tipo.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |
| Aves | Actividad de discriminación. <i>Los alumnos han de elegir las características de las aves y colorear aquellos que sean de este tipo.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |
| Peces | Actividad de discriminación. <i>Los alumnos han de elegir las características de los peces y colorear aquellos que sean de este tipo.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |
| Anfibios | Actividad de discriminación. <i>Los alumnos han de elegir las características de los anfibios y colorear aquellos que sean de este tipo.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |
| Ciclo de la rana | Actividad de ordenación. <i>Los alumnos han ordenar las fases del ciclo de la rana,</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 5 aciertos = proceso 6 aciertos = conseguido |

La fiabilidad del instrumento es excelente, dado que el cálculo del coeficiente *alpha* de Cronbach arroja un valor de .914 (George & Mallery, 2003). La validez de la prueba se ha obtenido a partir de una validez de contenido.

Unidad 3: las viviendas del mundo.

Siguiendo el modelo de las pruebas de contenido ya descritas, hemos diseñando una prueba específica para establecer los conocimientos que los alumnos tienen

sobre las *viviendas del mundo*, recogida en el *Anexo 13*. Para realizar la valoración esta prueba hemos organizado las actividades como se recoge en la *Tabla 61*.

Tabla 61

Descripción de los ítems evaluados en la prueba de contenido sobre Las viviendas del mundo

| Ítem | Descripción | Evaluación |
|-----------------------|--|---|
| Vivienda | Actividad de dibujos con texto. <i>Se pide al alumno que ubique las dependencias y electrométricos en el plano de una casa</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |
| Tipos | Actividad de dibujo: <i>Se le pide al alumno que dibuje los diferentes tipos de casa.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 5 aciertos = proceso 6-7 aciertos = conseguido |
| Casa | Actividad de dibujo: <i>Se le pide al alumno que dibuje su casa con las distintas dependencias, muebles y electrodomésticos.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |
| Barraca-iglú | Actividad de asociación: <i>Escribir el nombre de casa e identificar sus características</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |
| Palafito- case | Actividad de asociación: <i>Escribir el nombre de casa e identificar sus características</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |
| Yurta – Isba | Actividad de asociación: <i>Escribir el nombre de casa e identificar sus características</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |

Tras el cálculo del coeficiente *alpha* de Cronbach, que determina que la fiabilidad de la prueba de contenido sobre Las viviendas del mundo, obteniendo un valor de .919 (George & Mallery, 2003), indicando que es excelente. La validez de la prueba se ha obtenido a partir de una validez de contenido.

Unidad 4: El agua.

A fin de conocer cuáles eran los conocimientos de los alumnos participantes en la investigación, sobre el agua, hemos elaborado la prueba de contenido *ad hoc* recogida en el *Anexo 14*. Para realizar la valoración de las actividades hemos establecido los criterios de la *Tabla 62*:

Tabla 62

Descripción de los ítems evaluados en la prueba de contenido sobre El agua

| Ítem | Descripción | Evaluación |
|--------------------|--|---|
| Propiedades | Actividad de textos incompletos: <i>Se le pide al alumno que indique las propiedades del agua.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 6 aciertos = proceso 7 o más aciertos = conseguido |
| Estado | Actividad de asociación: <i>Se le pide al alumno que relacione los estados del agua y los cambios de estado de la misma.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 5 aciertos = proceso 6-7 aciertos = conseguido |

| | | |
|------------------------------|--|---|
| Ciclo | Actividad de ordenación. <i>Se le pide al alumno que ordene el ciclo el agua y lo explique con sus palabras.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 6 aciertos = proceso 7 o más aciertos = conseguido |
| Catarata- Iceberg | Actividad de identificación. <i>Se le pide al alumno que identifique las características de cada belleza.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 6 aciertos = proceso 7 o más aciertos = conseguido |
| Glaciar-Geiser | Actividad de identificación. <i>Se le pide al alumno que identifique las características de cada belleza.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 6 aciertos = proceso 7 o más aciertos = conseguido |
| Lago-Desierto | Actividad de identificación. <i>Se le pide al alumno que identifique las características de cada belleza.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 6 aciertos = proceso 7 o más aciertos = conseguido |

El cálculo del coeficiente *alpha* de Cronbach, determina que la fiabilidad de la prueba es excelente dado hemos obtenido un valor de .905 (George & Mallery, 2003). La validez de la prueba se ha obtenido a partir de una validez de contenido.

Unidad 5: Las plantas.

Para precisar cuáles eran los conocimientos de los alumnos participantes en la investigación, sobre las plantas, diseñamos la prueba de contenido recogida en el Anexo 15. Para realizar la valoración esta prueba hemos organizado las actividades según la Tabla 63.

Tabla 63

Descripción de los ítems evaluados en la prueba de contenido sobre las plantas

| Ítem | Descripción | Evaluación |
|---------------------|---|---|
| Planta | Actividad de textos incompletos. <i>Se le pide al alumno que escriba los nombres de las partes de la planta.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 6 aciertos = proceso 7-8 = conseguido |
| Flor | Actividad de textos incompletos. <i>Se le pide al alumno que escriba los nombres de las partes de la flor.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 6 aciertos = proceso 6-7 = conseguido |
| Fotosíntesis | Actividad de dibujo. <i>Se le pide al alumno dibuje el proceso de la fotosíntesis. Escribe los aspectos más significativos.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4-6 aciertos = proceso 7 o más aciertos = conseguido |
| Respiración | Actividad de dibujo. <i>Se le pide al alumno dibuje el proceso de la respiración de las plantas. Escribe los aspectos más significativos.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4-6 aciertos = proceso 7 o más aciertos = conseguido |
| Germinación | Actividad de dibujo secuenciado. <i>Se le pide al alumno dibuje en cuatro viñetas el proceso de germinación de las semillas. Escribe los aspectos más significativos.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4-6 aciertos = proceso 7 o más aciertos = conseguido |
| Crecimiento | Actividad de dibujo secuenciado. <i>Se le pide al alumno dibuje en cuatro viñetas el proceso de germinación de la planta. Escribe los aspectos más significativos.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4-6 aciertos = proceso 7 o más aciertos = conseguido |

El cálculo del coeficiente *alpha* de Cronbach, determina que la fiabilidad de la prueba es buena dado hemos obtenido un valor de .883. (George & Mallery, 2003). La validez de la prueba se ha obtenido a partir de una validez de contenido.

Unidad 6: La calle.

Esta prueba de conocimientos persigue establecer cuáles son los conocimientos que los alumnos tienen sobre la calle y queda recogida en el *Anexo 16*. Para realizar la valoración esta prueba hemos organizado las actividades por ítems según se reflejan en la *Tabla 64*.

Tabla 64

Descripción de los ítems evaluados en la prueba de contenido sobre La calle

| Ítem | Descripción | Evaluación |
|---------------------------|---|--|
| Calle | Actividad de dibujo. <i>Se le pide al alumno que dibuje una calle e indique los elementos que conozca.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |
| Semáforo | Actividad de dibujo. <i>Se le pide al alumno que dibuje dos semáforos: uno de coches y otro peatonal, y que indique para que sirven los colores.</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4-6 aciertos = proceso 7 aciertos = conseguido |
| Mobiliario Urbano | Actividad de dibujo. <i>Se le pide al alumno que dibuje el mobiliario urbano que nos podamos encontrar en la calle: contenedores, farolas, alcantarillas, buzones, ...</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4-6 aciertos = proceso 7 o más aciertos = conseguido |
| Personas Calle | Actividad de dibujo incompleta. <i>Se le pide al alumno que ponga nombre a las personas que podemos encontrar por la calle y dibuje las que considera que falta: policía, ciclista, conductor, peatón, pasajero ...</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |
| Normas seguridad 1 | Actividad de dibujo. <i>Se le pide al alumno coloree las señales de tráfico y escriba su nombre</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = conseguido |
| Normas seguridad 2 | Actividad de reconocimiento. <i>Se le pide al alumno identifique las acciones sobre seguridad vial e indique si son correctas o incorrectas</i> | 0-3 aciertos = no conseguido 4 - 7 aciertos = proceso 8 o más aciertos = no conseguido |

El cálculo del coeficiente *alpha* de Cronbach, determina que la fiabilidad de la prueba es buena dado hemos obtenido un valor de .888. (George & Mallery, 2003). La validez de la prueba se ha obtenido a partir de una validez de contenido.

CAPÍTULO VIII

ANÁLISIS E
INTERPRETACIÓN DE
DATOS

| | |
|--|-----|
| 8. 1. Resultados Objetivo 1..... | 327 |
| <i>Objetivo 1. Evaluar la adecuación de las aplicaciones de RA por expertos previo a la implementación en Educación Infantil.</i> | 327 |
| 8. 1.1 Resultados del objetivo específico 1.1. | 327 |
| 8. 1.2 Resultados del objetivo específico 1.2. | 340 |
| 8. 2. Resultados Objetivo 2..... | 349 |
| <i>Objetivo 2. Valorar los aprendizajes previos de los alumnos de los grupos antes del comienzo de cada Unidad Didáctica.</i> | 349 |
| 8.2.1 Resultados del objetivo específico 2.1. | 350 |
| 8.2.2 Resultados del objetivo específico 2.2. | 356 |
| 8. 3. Resultados Objetivo 3..... | 367 |
| <i>Objetivo 3. Analizar el progreso de los conocimientos adquiridos por ambos grupos, una vez finalizada la implementación de las diferentes propuestas, a fin de determinar si los alumnos que han trabajado con RA han alcanzado mejores resultados.</i> | 349 |
| 8.3.1 Resultados del objetivo específico 3.1. | 368 |
| 8.3.2 Resultados del objetivo específico 3.2. | 379 |
| 8. 4. Resultados Objetivo 4..... | 398 |
| <i>Objetivo 4. Comparar si los conocimientos adquiridos por los alumnos perduran al cabo de cierto tiempo, tras la implementación de las diferentes propuestas, a fin de comprobar si la utilización de la RA produce un aprendizaje duradero.</i> | 398 |
| 8.4.1 Resultados del objetivo específico 4.1. | 399 |
| 8.4.2 Resultados del objetivo específico 4.2. | 409 |
| 8. 5. Resultados Objetivo 5..... | 419 |
| <i>Objetivo 5. Valorar el desarrollo de la competencia digital y tecnológica en los alumnos que trabajan con RA.</i> | 419 |
| 8.5.1 Resultados del objetivo específico 5.1. | 420 |
| 8.5.2 Resultados del objetivo específico 5.2. | 429 |
| 8. 6. Resultados Objetivo 6..... | 430 |
| <i>Objetivo 6. Determinar cómo perciben las familias la influencia de la RA en el aprendizaje de los alumnos.</i> | 430 |

Como ya comentamos en el primer capítulo de esta Tesis Doctoral, nuestro problema de investigación surge con el planteamiento de los siguientes interrogantes: ¿Las aplicaciones de RA diseñadas para implementar la experiencia en Educación Infantil son adecuadas a juicio de los expertos? ¿Los conocimientos iniciales que presentan los niños que van a participar en las investigación son semejantes? Cuando se utiliza la RA dentro una propuesta didáctica ¿Produce mayores aprendizajes? ¿Son perdurables en el tiempo? ¿Desarrolla la competencia tecnológica? ¿Los beneficios de la RA son percibidos por las familias?

El propósito principal de esta Tesis Doctoral ha sido investigar el potencial RA, en el tercer nivel del segundo ciclo de Educación Infantil. Dicho potencial se ha analizado en función del diseño del recurso de Realidad Aumentada (a); los conocimientos que los alumnos poseen previos sobre los tópicos abordados (b); la evaluación de la implementación de las diferentes unidades, a corto y (c) medio plazo, y cuáles eran sus repercusiones a nivel curricular (d); y finalmente se pretendía, además averiguar (e) la valoración que realizaron las familias sobre el uso de la RA. Entendemos que el análisis de datos es previo a la interpretación de los mismos y consiste en analizar y establecer inferencias sobre las relaciones entre las variables estudiadas con el fin de extraer conclusiones y recomendaciones (Kerlinger, 2002). Estos análisis se realizaron por objetivos de investigación y se presentan a continuación.

8. 1. Resultados Objetivo 1

Objetivo 1. Evaluar la adecuación de las aplicaciones de RA por expertos previo a la implementación en Educación Infantil.

La respuesta a este objetivo determinará si las aplicaciones de RA diseñadas son adecuadas para implementarlas en Educación Infantil, según diferentes expertos. El logro de este objetivo y de sus correspondientes subobjetivos, nos permitirá crear un contexto de trabajo, desde el cual contextualizar la comprensión del análisis y la interpretación del resto de problemas y objetivos del presente trabajo de investigación.

Los resultados relativos a este objetivo proceden de la información recogida con el cuestionario de evaluación (*Anexo1*) cumplimentado tras la evaluación del recurso realizada por expertos, para cada una de las unidades de RA que se han trabajado en esta investigación; y se presentan a continuación organizados en dos subobjetivos: (1) análisis, apartado en el que se presentarán datos relativos los resultados obtenidos tras la valoración realizada por los expertos de las distintas dimensiones de las aplicaciones de RA y valorar las concordancias y (2) descripción, que determina la influencia de algunas variables sociales y profesionales de los expertos en la evaluación realizada de las aplicaciones de RA.

8. 1.1 Resultados del objetivo específico 1.1.

Objetivo específico 1.1. *Analizar los resultados obtenidos tras la valoración realizada por los expertos de las distintas dimensiones de las aplicaciones de RA y valorar las concordancias.*

La respuesta a este objetivo nos permitirá crear un escenario de trabajo con las aplicaciones de RA en Educación Infantil, desde el cual contextualizar la comprensión del análisis y la correspondiente interpretación del resto de objetivos de este trabajo. Tengamos presente que en los siguientes objetivos consideraremos el valor educativo de estas aplicaciones de RA en la medida que influyen en la adquisición de contenidos, desarrollo de la competencia digital y la percepción que de ello tiene tanto los mismos alumnos como sus familias.

En este primer análisis vamos a ir describiendo los resultados según las variables criterio de este objetivo, presentando los resultados procedentes de la aplicación de la estadística descriptiva en términos de valores mínimos, valores máximos, media, desviación típica, Q1, mediana y Q3, de cada aplicación de RA tanto a nivel global como considerando las diferentes dimensiones integradas en el

cuestionario. Seguidamente hemos realizado la prueba W de Kendall para cada una de las Unidades, estimando de este modo el grado de concordancia entre los expertos evaluadores (Cohen, 1988, 1992).

Teniendo presente, como ya se ha indicado en el capítulo anterior, que el instrumento utilizado ha sido el *Cuestionario de evaluación de la aplicación de Realidad Aumentada*, donde se distinguen tres posibles opciones de respuestas: *bajo* que le asignamos el valor de 1, *incompleto* le asignamos el valor de 2 y, *excelente* al que le otorgamos el valor de 3, para efectuar los correspondientes análisis. La información relativa a la valoración realizada por los expertos sobre las aplicaciones de RA y las consecuentes comparaciones se presenta a continuación:

Aplicación RA 1: El esqueleto y los sentidos.

Los resultados recogidos en la *Tabla 65* se refieren a la valoración realizada por los expertos en relación a la aplicación de RA *El esqueleto y los sentidos*. El valor que obtiene la mediana a nivel global es de 2.76 cercana al excelente.

Tabla 65

Estadísticos de la evaluación del diseño de la Aplicación RA 1: El esqueleto y los sentidos

| | N | V _{Mínimo} | V _{Máximo} | X | Sd. | Q1 | Q2 Md | Q3 |
|---|-----------|---------------------|---------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Global | 17 | 2.64 | 2.83 | 2.73 | .06 | 2.68 | 2.76 | 2.79 |
| Accesibilidad | 17 | 1.67 | 2.33 | 2.33 | .00 | 2.33 | 2.33 | 2.33 |
| Usabilidad | 17 | 2.25 | 2.50 | 2.63 | .78 | 2.29 | 2.33 | 2.41 |
| Diseño Gráfico y de la Información | 17 | 2.17 | 2.83 | 2.50 | .14 | 2.33 | 2.50 | 2.66 |
| Diseño de la Interacción | 17 | 2.75 | 3.00 | 3.00 | .00 | 2.75 | 3.00 | 3.00 |
| Acceso a la información | 17 | 2.50 | 3.00 | 2.61 | .15 | 2.75 | 2.75 | 3.00 |
| Organización y presentación del contenido | 17 | 2.93 | 3.00 | 2.88 | .10 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Utilidad | 17 | 2.50 | 3.00 | 2.88 | .21 | 2.75 | 3.00 | 3.00 |
| Funcionamiento | 17 | 2.60 | 3.00 | 2.89 | .15 | 2.80 | 3.00 | 3.00 |
| Motivación | 17 | 3.00 | 3.00 | 2.82 | .21 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |

Al detenernos en las dimensiones, en términos de mediana, se observa que los expertos se sitúan en el valor 2.33 o superior, indicándonos que la mitad de los expertos valoran la aplicación en esta puntuación o por encima. No obstante, la mediana obtenida difiere en las diferentes dimensiones, situándose en el valor de 2.33 las dimensiones *Accesibilidad* y *Usabilidad*, en el valor 2.50 la dimensión *Diseño Gráfico y*

de la Información, en el valor 2.75 *Acceso a la Información*, y en el valor 3.00, el resto de dimensiones.

Respecto a la dimensión peor valorada, es destacable que dentro de la dimensión *accesibilidad* el ítem 2 referido a “visibilidad y accesibilidad desde cualquier sistema operativo” ha sido valorado con la puntuación mínima de la escala. Puntuación que era previsible, ya que como se justifica en el marco teórico de este trabajo, en la Comunidad Valenciana la normativa exige que se utilice única y exclusivamente LliureX como sistema operativo.

En la dimensión, *usabilidad* los ítems que han obtenido una puntuación de incompleto hacen referencia respectivamente a: “visibilidad de la barra de menú”, “existencia de un buscador de contenidos dentro del recurso”, “instrucciones para el acceso y control de la información” y “calidad del sonido de la aplicación”. Otros de los ítems con puntuaciones de incompleto han sido los referidos, respectivamente a “claridad” y “atractivo del diseño de la aplicación de RA” y “calidad estética del mismo”, pertenecientes ambos a la dimensión de *Diseño Gráfico y de la Información*. El último ítem valorado con incompleto hace referencia a “contenidos de la aplicación de RA” referente a la dimensión *Acceso a la Información*. El contenido de estos ítems han sido mejorados para optimizar la calidad del diseño de la unidad.

Aplicación RA 2: Los animales

En la *Tabla 66* presentamos los resultados obtenidos tras la evaluación de aplicación de RA *Los animales* por los expertos. Como se observa, la mediana de la valoración global de la aplicación se sitúa en el valor 2.79, indicando que el 50% de evaluadores la valora como muy cercana al excelente. La puntuación media así lo confirma ya que obtiene un valor 2.76 ($Sd = .05$) sobre 3.

La mediana obtenida en las dimensiones *Accesibilidad, Usabilidad y Diseño Gráfico y de la Información* que evalúa la aplicación, se sitúa en el valor 2.33 o superior, pero en ningún caso llega al tres, indicando que la mitad de los expertos se sitúa en esta o por encima. Siendo el mismo fenómeno que ocurrió en la valoración de la aplicación de RA *El esqueleto y los sentidos*.

Los datos de la *Tabla 66* indican que el 75 % de los expertos han valorado como excelente las dimensiones: *Diseño de la Interacción, Utilidad, Funcionamiento y Motivación* ($Q3 = 3.00$).

Tabla 66

Estadísticos de la evaluación del diseño de la Aplicación RA 2: Los animales

| | N | V _{Mínimo} | V _{Máximo} | X | Sd. | Q1 | Q2 Md | Q3 |
|---|-----------|---------------------|---------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Global | 17 | 2.66 | 2.83 | 2.76 | .05 | 2.72 | 2.79 | 2.81 |
| Accesibilidad | 17 | 2.33 | 2.33 | 2.33 | .00 | 2.33 | 2.33 | 2.33 |
| Usabilidad | 17 | 2.25 | 2.50 | 2.36 | .08 | 2.29 | 2.33 | 2.42 |
| Diseño Gráfico y de la Información | 17 | 2.17 | 2.83 | 2.56 | .22 | 2.33 | 2.67 | 2.67 |
| Diseño de la Interacción | 17 | 2.75 | 3.00 | 2.93 | .11 | 2.75 | 3.00 | 3.00 |
| Acceso a la información | 17 | 2.75 | 3.00 | 2.85 | .12 | 2.75 | 2.75 | 3.00 |
| Organización y presentación del contenido | 17 | 2.88 | 3.00 | 2.96 | .03 | 2.94 | 2.94 | 3.00 |
| Utilidad | 17 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | .00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Funcionamiento | 17 | 2.80 | 3.00 | 2.93 | .09 | 2.80 | 3.00 | 3.00 |
| Motivación | 17 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | .00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |

Los ítems que han obtenido una puntuación alta hacen referencia respectivamente a: “visibilidad de la barra de menú” ($X=2.82$), “existencia de un buscador de contenidos dentro del recurso” ($X=2.71$), “instrucciones para el acceso y control de la información” ($X=2.94$), “visibilidad de la interfaz” ($X=2.94$), “tipo y tamaño de letra” ($X=2.94$) y “calidad del sonido de la aplicación” ($X=2.94$), todos ellos pertenecientes a la dimensión *usabilidad*. Dentro de la dimensión de *diseño gráfico y de la información*, los evaluadores puntúan alto los ítems: “diseño de la aplicación referente a la coherencia y uniformidad” ($X=2.71$), “claridad y atractivo” ($X=2.65$), “diseño de la aplicación de RA presenta un esquema ordenado” ($X=2.71$) y finalmente, “contiene los elementos necesarios” ($X=2.71$). En la dimensión *diseño de la interacción* los evaluadores estiman alto el ítem “entornos como originales” ($X=2.71$). En la dimensión *acceso a la información*, también se valora como alto sin llegar al excelente que “el recurso disponga de enlaces internos” ($X=2.71$). Y lo mismo ocurre con tres de los ítems pertenecientes a la dimensión *organización y presentación del contenido*: “los contenidos de los mensajes son positivos” ($X=2.82$), “los contenidos son coherentes con las actividades planteadas” ($X=2.82$) y, posteriormente, “la aplicación promueve un mayor desarrollo psicomotriz” ($X=2.65$). Para terminar, en la dimensión *funcionamiento*, encontramos solo un ítem valorado como alto por los evaluadores, concretamente el que determina la “adecuada velocidad de movimiento” ($X=2.65$). Referente a los ítems que no superan el estándar establecido, según los evaluadores, “la sincronización imagen-sonido-texto es correcta” ($X=1.81$) correspondiente a la dimensión *usabilidad*, y

“dispone de guías de ayuda al entorno” ($X=1.81$) correspondiente a la dimensión *acceso a la información*. No obstante, el contenido de estos ítems ha sido mejorado.

Respecto al ítem valorado con la puntuación mínima de la escala ($X=1$), pertenece a la dimensión *accesibilidad*, y hace referencia a “visibilidad y accesibilidad desde cualquier sistema operativo a la aplicación”, al igual que ocurre en la unidad 1, por los motivos ya expuestos, en estos momentos no es viable su modificación.

Aplicación RA 3: Las viviendas del mundo

Los datos de la *Tabla 67*, referidos a la evaluación de la aplicación de RA *Las viviendas del mundo* realizada por los expertos, revelan que, tanto en términos de media como de mediana, las dimensiones *Utilidad* y *Motivación* obtienen puntuaciones de 3 puntos sobre 3, mostrando una valoración positiva del recurso tecnológico.

En términos de Q3, observamos que al igual que ha ocurrido en las unidades ya descritas, las dimensiones *Diseño de la Interacción*, *Acceso a la información*, *Organización y presentación del contenido*, *Utilidad*, *Funcionamiento* y *Motivación* la puntuación se sitúa en el valor de 3, lo que nos indica que el sólo el 25 % de los profesionales han valorado por debajo de esa puntuación.

Tabla 67

Estadísticos de la evaluación del diseño de la Aplicación RA 3: Las viviendas del mundo

| | N | V _{Mínimo} | V _{Máximo} | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 |
|---|-----------|---------------------|---------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Global | 17 | 2.66 | 2.82 | 2.76 | .05 | 2.70 | 2.80 | 2.81 |
| Accesibilidad | 17 | 2.33 | 2.33 | 2.33 | .00 | 2.33 | 2.33 | 2.33 |
| Usabilidad | 17 | 2.25 | 2.50 | 2.37 | .08 | 2.33 | 2.33 | 2.46 |
| Diseño Gráfico y de la Información | 17 | 2.17 | 2.83 | 2.50 | .22 | 2.33 | 2.50 | 2.67 |
| Diseño de la Interacción | 17 | 2.75 | 3.00 | 2.91 | .12 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Acceso a la información | 17 | 2.75 | 3.00 | 2.83 | .12 | 2.75 | 3.00 | 3.00 |
| Organización y presentación del contenido | 17 | 2.88 | 3.00 | 2.95 | .04 | 2.94 | 2.94 | 3.00 |
| Utilidad | 17 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | .00 | 2.90 | 3.00 | 3.00 |
| Funcionamiento | 17 | 2.80 | 3.00 | 2.95 | .08 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Motivación | 17 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | .00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |

Se vuelve a repetir los situación producida en las dimensiones *Accesibilidad, Usabilidad y Diseño Gráfico y de la Información* si bien lo datos son ligeramente superiores a las valoraciones realizadas por los expertos en las aplicaciones 1 y 2, el 50 % de los profesionales que han evaluado las aplicaciones sitúan a estas dimensiones en el valor 2.33 o superior, que aun siendo bueno es ligeramente mejorable.

Tal y como se puede observar en la *Tabla 67*, los expertos tras evaluar la aplicación de RA *Las viviendas del mundo* estiman una valoración global alta. El valor de la mediana se sitúa en el valor de 2.80, mostrando que la mitad de los profesionales lo valora como cercana la excelente. Asimismo, interesa destacar que aun siendo el valor de la mediana muy similar a las aplicaciones anteriormente evaluadas (Aplicación 1, y Aplicación 2), es ligeramente superior.

Finalmente, en cuanto a los ítems valorados con la puntuación mínima destacamos con una media de 1.82 “visibilidad del menú”, dentro de la dimensión *usabilidad*. Acerca del ítem referido a “visibilidad y accesibilidad desde cualquier sistema operativo a la aplicación” ($X=1$), vuelve a ser valorado como en la unidad 1 y 2, por los motivos ya expuestos, y siguiendo la línea explicada en las citadas unidades no procede su mejora.

Aplicación RA 4: El agua

En la *Tabla 68* se exponen los estadísticos descriptivos resultados de la evaluación de la aplicación 5, *El agua*. En término de mediana podemos comprobar cómo la valoración global de la aplicación se sitúa en el valor de 2.80 sobre 3, indicando que el 50 % de los profesionales que han participado en la evaluación se posiciona en este valor.

Sin embargo, si nos fijamos en cada una de las dimensiones que incluye el instrumento de evaluación, evidenciamos que el 75% de los expertos sitúan en el valor 3 la evaluación de la aplicación, hecho que se repite en las anteriores aplicaciones como ha quedado patente.

En esta aplicación, se vuelve a repetir los resultados en las dimensiones *Accesibilidad, Usabilidad y Diseño Gráfico y de la Información*, el 50 % de los profesionales que han evaluado las aplicaciones sitúan a estas dimensiones en el valor 2.33 o superior.

Tabla 68

Estadísticos de la evaluación del diseño de la Aplicación RA 4: El agua

| | N | V _{Mínimo} | V _{Máximo} | X | Sd. | Q1 | Q2 Md | Q3 |
|---|-----------|---------------------|---------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Global | 17 | 2.64 | 2.83 | 2.76 | .06 | 2.69 | 2.80 | 2.81 |
| Accesibilidad | 17 | 2.33 | 2.33 | 2.33 | .00 | 2.33 | 2.33 | 2.33 |
| Usabilidad | 17 | 2.33 | 2.50 | 2.35 | .13 | 2.25 | 2.42 | 2.42 |
| Diseño Gráfico y de la Información | 17 | 2.17 | 2.83 | 2.53 | .03 | 2.33 | 2.50 | 2.67 |
| Diseño de la Interacción | 17 | 2.75 | 3.00 | 2.91 | .12 | 2.75 | 3.00 | 3.00 |
| Acceso a la información | 17 | 2.75 | 3.00 | 2.82 | .12 | 2.75 | 2.75 | 3.00 |
| Organización y presentación del contenido | 17 | 2.81 | 3.00 | 2.94 | .06 | 2.88 | 2.94 | 3.00 |
| Utilidad | 17 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | .00 | 2.90 | 3.00 | 3.00 |
| Funcionamiento | 17 | 2.80 | 3.00 | 2.95 | .08 | 2.90 | 3.00 | 3.00 |
| Motivación | 17 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | .00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |

En la dimensión *usabilidad*, han sido peor valorado los ítems “dispone de herramientas y elementos de ayuda para la navegación” y “sincronización de imagen-sonido-texto es adecuada” cuya media ha sido inferior a 2. Perteneciente a la dimensión de *diseño gráfico y de la información*, los evaluadores han puntuado alto, si bien no han obtenido el excelente en los ítems: “diseño de la aplicación referente a la coherencia” ($X=2.82$), “claridad y atractivo” ($X=2.65$), “diseño de la aplicación de RA permite un uso correcto del espacio visual” ($X=2.94$), “diseño de la aplicación de RA presenta un esquema ordenado” ($X=2.76$), y finalmente, “contiene los elementos necesarios” ($X=2.76$). En la dimensión *diseño de la interacción* los evaluadores estiman alto el ítem “entornos como originales” ($X=2.65$). En la dimensión *acceso a la información*, también se valora como alto sin llegar al excelente que “el recurso disponga de enlaces internos” ($X=2.76$). Y lo mismo ocurre con tres de los ítems pertenecientes a la dimensión *organización y presentación del contenido*: “los contenidos de los mensajes son positivos” ($X=2.94$), “los contenidos son coherentes con las actividades planteadas” ($X=2.82$) y, posteriormente, “la aplicación promueve un mayor desarrollo psicomotriz” ($X=2.71$). Para concluir, en la dimensión *funcionamiento*, encontramos solo un ítem valorado como alto por los evaluadores, concretamente el que determina la “adecuada velocidad de movimiento” ($X=2.71$). Referente a los ítems que no superan el estándar establecido, al igual que ocurre en la unidad 2, los evaluadores estiman que “la sincronización imagen-sonido-texto es correcta” ($X=1.81$) correspondiente a la dimensión *usabilidad*, y “dispone de guías de ayuda al entorno” ($X=1.81$) correspondiente a la dimensión *acceso a la información*. A pesar de ello de que los resultados son buenos, el contenido de los ítems descritos ha sido modificado.

Aplicación RA 5: Las plantas

Según los estadísticos descriptivos que recogen en la *Tabla 69*, la valoración global de los expertos de la aplicación de RA *Las plantas*, indica que la mitad de ellos sitúan la evaluación de la aplicación 5 en el en el valor de 2.80 sobre 3.

Tabla 69

Estadísticos de la evaluación del diseño de la Aplicación RA 5: Las plantas

| | N | V _{Mínimo} | V _{Máximo} | X | Sd. | Q1 | Q2 Md | Q3 |
|---|-----------|---------------------|---------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Global | 17 | 2.65 | 2.83 | 2.77 | .06 | 2.72 | 2.80 | 2.81 |
| Accesibilidad | 17 | 2.33 | 2.33 | 2.33 | .00 | 2.33 | 2.33 | 2.33 |
| Usabilidad | 17 | 2.25 | 2.50 | 2.37 | .08 | 2.33 | 2.33 | 2.42 |
| Diseño Gráfico y de la Información | 17 | 2.17 | 2.83 | 2.57 | .21 | 2.42 | 2.67 | 2.67 |
| Diseño de la Interacción | 17 | 2.75 | 3.00 | 2.92 | .11 | 2.75 | 3.00 | 3.00 |
| Acceso a la información | 17 | 2.75 | 3.00 | 2.86 | .12 | 2.75 | 2.75 | 3.00 |
| Organización y presentación del contenido | 17 | 2.81 | 3.00 | 2.94 | .06 | 2.88 | 2.94 | 3.00 |
| Utilidad | 17 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | .00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Funcionamiento | 17 | 2.80 | 3.00 | 2.96 | .08 | 2.90 | 3.00 | 3.00 |
| Motivación | 17 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | .00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |

Lo valoración realizada por los expertos en cada una de las dimensiones, no dista de las evaluaciones realizadas en las aplicaciones anteriores ya descritas, dado que las dimensiones que menor puntuación han obtenido, han sido las siguientes: *usabilidad, diseño gráfico y de la información y accesibilidad*. Si bien el resto de dimensiones la puntuaciones Q3 se sitúan en 3, lo que viene a decir que el 75 % de los profesionales las han valorado como excelentes.

En relación a los ítems apreciados con la puntuación mínima destacamos “calidad de las imágenes” y “calidad del sonido” ($X=2$), pertenecientes a la dimensión *usabilidad*, que han sido pertinentemente mejorados. Acerca del ítem referido a “visibilidad y accesibilidad desde cualquier sistema operativo a la aplicación” ($X=1$), vuelve a ser valorado como todas las unidades descritas, por los motivos ya expuestos, y siguiendo la línea explicada no procede su mejora.

Aplicación RA 6: La calle

Analizando los datos de la *Tabla 70*, extraídos tras la evaluación de la aplicación de RA *La calle*, queda patente que, en general, los evaluadores han situado la puntuación mediana de la aplicación 6 con un valor de 2.81, muy cercano al 3 que viene a representar el excelente.

Tabla 70

Estadísticos de la evaluación del diseño de la Aplicación RA 6: La calle

| | N | V _{Mínimo} | V _{Máximo} | X | Sd. | Q1 | Q2 Md | Q3 |
|---|-----------|---------------------|---------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Global | 17 | 2.67 | 2.85 | 2.79 | .05 | 2.74 | 2.81 | 2.83 |
| Accesibilidad | 17 | 2.33 | 2.33 | 2.33 | .00 | 2.33 | 2.33 | 2.33 |
| Usabilidad | 17 | 2.25 | 2.50 | 2.37 | .08 | 2.33 | 2.33 | 2.42 |
| Diseño Gráfico y de la Información | 17 | 2.17 | 2.83 | 2.57 | .21 | 2.42 | 2.67 | 2.67 |
| Diseño de la Interacción | 17 | 2.75 | 3.00 | 2.92 | .11 | 2.75 | 3.00 | 3.00 |
| Acceso a la información | 17 | 2.88 | 3.00 | 2.97 | .03 | 2.94 | 3.00 | 3.00 |
| Organización y presentación del contenido | 17 | 2.88 | 3.00 | 2.97 | .03 | 2.94 | 3.00 | 3.00 |
| Utilidad | 17 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | .00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Funcionamiento | 17 | 2.80 | 3.00 | 2.96 | .08 | 2.90 | 3.00 | 3.00 |
| Motivación | 17 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | .00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |

En esta aplicación el 75 % expertos vuelven a valoran como excelente ($Md=3$) las dimensiones; *utilidad y motivación, diseño de la interacción, acceso a la información, organización y presentación del contenido y funcionamiento*, como en el resto de unidades. Hecho similar se repite en las dimensiones que superan el estándar determinado, que aun siendo menos valoradas la mitad de los expertos la mediana se sitúa por encima de 2.33: *usabilidad, diseño gráfico y de la información y, accesibilidad*, exhibiendo las mismas dificultades explicadas en todas las unidades.

Los ítems que han sido valorados por los expertos con una puntuación alta hacen referencia correspondientemente a: “visibilidad de la barra de menú” ($X=2.94$), “existencia de un buscador de contenidos dentro del recurso” ($X=2.94$), “instrucciones para el acceso y control de la información” ($X=2.82$), “visibilidad de la interfaz” ($X=2.94$), “tipo y tamaño de letra” ($X=2.71$), la sincronización imagen-sonido-texto es correcta” ($X=2.82$) y “calidad del sonido de la aplicación” ($X=2.71$), todos ellos pertenecientes a la dimensión *usabilidad*. Dentro de la dimensión de *diseño grafico y de la información*, los evaluadores puntúan alto los ítems: “diseño de la aplicación referente a la coherencia y uniformidad” ($X=2.94$), “claridad y atractivo” ($X=2.71$), “diseño de la aplicación de RA presenta un esquema ordenado” ($X=2.82$) y finalmente, “contiene los

elementos necesarios” ($X=2.65$). En la dimensión *diseño de la interacción* los evaluadores estiman alto el ítem “entornos como originales” ($X=2.65$). En la dimensión *acceso a la información*, también se valora como alto sin llegar al excelente que “el recurso disponga de enlaces internos” ($X=2.82$) y dispone de guías de ayuda al entorno” ($X=2.65$). Esto sucede con tres de los ítems pertenecientes a la dimensión *organización y presentación del contenido*: “los contenidos de los mensajes son positivos” ($X=2.71$), “los contenidos son coherentes con las actividades planteadas” ($X=2.71$) y, posteriormente, “la aplicación promueve un mayor desarrollo psicomotriz” ($X=2.71$). Para concluir, en la dimensión *funcionamiento*, encontramos solo un ítem valorado como alto por los evaluadores, concretamente el que determina la “adecuada velocidad de movimiento” ($X=2.71$).

En último lugar, respecto al ítem valorado con la puntuación mínima de la escala ($X=1$), referido a la visibilidad y accesibilidad desde cualquier sistema operativo a la aplicación, al igual que sucede en todas las unidades no ha sido mejorado.

En la *Tabla 71* se presentan la comparación de medianas de cada dimensión y aplicación, donde queda reflejado la homogeneidad de los valores de media asignados a cada una de las dimensiones en las seis unidades.

Tabla 71

Mediana global de la evaluación de todas las dimensiones y aplicaciones de RA

| | Aplicación 1 | Aplicación 2 | Aplicación 3 | Aplicación 4 | Aplicación 5 | Aplicación 6 |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | <i>Md</i> | <i>Md</i> | <i>Md</i> | <i>Md</i> | <i>Md</i> | <i>Md</i> |
| Accesibilidad | 2.33 | 2.33 | 2.33 | 2.33 | 2.33 | 2.33 |
| Usabilidad | 2.33 | 2.33 | 2.33 | 2.42 | 2.33 | 2.33 |
| Diseño Gráfico y de la Información | 2.50 | 2.67 | 2.50 | 2.50 | 2.67 | 2.67 |
| Diseño de la Interacción | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Acceso a la información | 2.75 | 2.75 | 3.00 | 2.75 | 2.75 | 3.00 |
| Organización y presentación del contenido | 3.00 | 2.94 | 2.94 | 2.94 | 2.94 | 3.00 |
| Utilidad | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Funcionamiento | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Motivación | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |

En conjunto exponemos los resultados globales que dan respuesta al objetivo 1.1 de la investigación y como una síntesis de los mismos, comprobamos en el *Figura 59* que todas las unidades evaluadas han obtenido una calificación alta, dado que el 75% de los profesionales que han actuado como evaluadores han valorado cada aplicación con una puntuación 2.76 o superior. Es por ello que podemos concluir que, según los

expertos, el recurso es adecuado para desarrollar esta investigación. En estas conclusiones es interesante destacar como aspecto negativo que estas aplicaciones son accesibles solamente bajo el soporte de Lluirex, lo que supone una limitación de cara a replicar esta investigación a otro tipo de muestra.

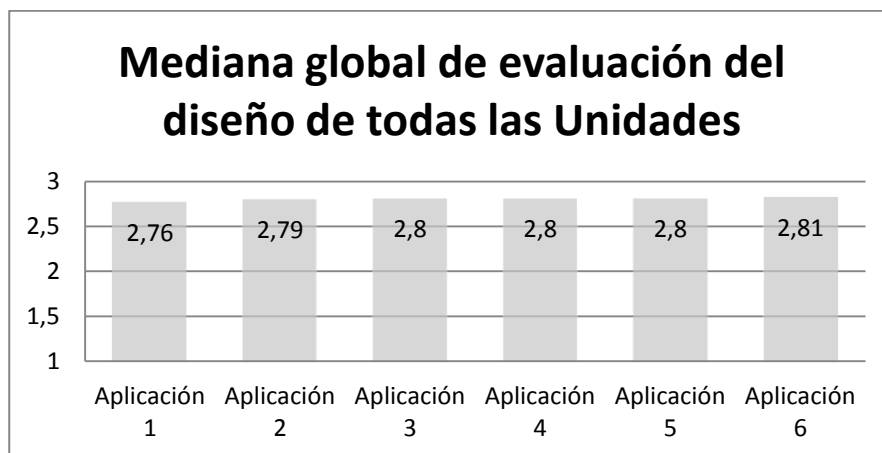


Figura 59: Mediana de la evaluación del diseño de todas las Unidades con RA.

Para completar el análisis de este objetivo hemos realizado la prueba *W* de Kendall para cada una de las seis Unidades, estimando de este modo el grado de concordancia entre las diferentes dimensiones que forman el cuestionario.

Los test de Kendall, (véase *Tabla 72*) arrojan resultados que indica acuerdo entre los evaluadores. El coeficiente obtenido en cada una de las unidades pone de manifiesto que el grado de concordancia entre los evaluadores en las distintas aplicaciones es alto, ya que en todos los casos los valores oscilan entre .728 y .869, según Cohen (1988, 1992).

Tabla 72

Resultados de las pruebas *W* de Kendall o coeficientes de concordancia globales de cada aplicación

| | Aplicación 1 | Aplicación 2 | Aplicación 3 | Aplicación 4 | Aplicación 5 | Aplicación 6 |
|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <i>W</i> | .728 | .828 | .857 | .858 | .842 | .869 |
| <i>p</i> | .000* | .000* | .000* | .000* | .000* | .000* |

*Significativa al 5% o superior

Un análisis pormenorizado de los test de Kendall (véase *Tabla 73*) realizado en cada uno de los aspectos valorados por los jueces en las seis aplicaciones y en las distintas dimensiones que incluye que incluye el instrumento de evaluación utilizado en esta investigación revela que:

- En la aplicación 1 *El esqueleto y los sentidos*, existe un grado de concordancia ente los distintos jueces en las dimensiones técnicas. Si bien, no existe grado de

concordancia entre las dimensiones más pedagógicas, en la medida que tienen que ver con el interés de la aplicación para los alumnos participantes en esta investigación, como son las dimensiones: *Organización y presentación del contenido* ($W = .027$), *utilidad* ($W = .023$), *funcionamiento* ($W = .086$), y *motivación* ($W = .014$).

- Los datos recogidos en la *Tabla 73* evidencian un alto grado de concordancia de los expertos en las dimensiones: *accesibilidad, usabilidad, utilidad y motivación*. Existe discrepancia entre jueces en aspectos *diseño gráfico de la información, diseño de la interacción y acceso a la información*, ello coincide con una mejora en la aplicación de RA, uniendo dos marcas y complicando su uso. Finalmente, a pesar del grado de acuerdo es muy bajo en las dimensiones *Organización y presentación del contenido* ($W = .238$), *utilidad* ($W = .353$) y, *funcionamiento* ($W = .086$), es más alto que en aplicación 1.
- El grado de concordancia de los jueces tras valorar la aplicación 3 *Las viviendas del mundo*, es bajo en las dimensiones: *diseño gráfico de la información* ($W = .490$), *diseño de la interacción* ($W = .353$), *organización y presentación del contenido* ($W = .348$) y, *funcionamiento* ($W = .245$). Ello se debe a la mejora que se ha realizado en cuanto a la aplicación de RA, dado que introduce efectos mediante la combinación de marcas, y al contenido de la misma, que a pesar de ser de interés para el alumnado participante no es común en Educación Infantil.
- Los datos relativos a las aplicaciones 4 *El agua*, 5 *Las plantas* y 6 *La calle*, revelan un grado de concordancia entre jueces similar al de la aplicación 3, presentando un grado de concordancia bajo en las dimensiones: *diseño gráfico de la información, diseño de la interacción, organización y presentación del contenido* y, *funcionamiento*.

Tabla 73

Resultados de las pruebas *W* de Kendall o coeficientes de concordancia por dimensiones de cada aplicación

| | | Aplicación 1 | Aplicación 2 | Aplicación 3 | Aplicación 4 | Aplicación 5 | Aplicación 6 |
|------------------------------------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Accesibilidad | W | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | p | .000* | .000* | .000* | .000* | .000* | .000* |
| Usabilidad | W | .881 | .802 | .761 | .783 | .801 | .801 |
| | p | .000* | .000* | .000* | .000* | .000* | .000* |
| Diseño Gráfico y de la Información | W | .818 | .463 | .490 | .455 | .471 | .471 |
| | p | .000* | .000* | .000* | .000* | .000* | .000* |
| Diseño de la Interacción | W | .817 | .464 | .353 | .353 | .294 | .294 |
| | p | .000* | .002* | .000* | .000* | .002* | .002* |
| Acceso a la información | W | .654 | .588 | .647 | .706 | .588 | .588 |
| | p | .000* | .000* | .000* | .000* | .000* | .000* |
| Organización y | W | .027 | .238 | .348 | .333 | .392 | .283 |

| | | | | | | | |
|------------------|----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| presentación del | <i>p</i> | .974 | .000* | .000* | .000* | .000* | .000* |
| Utilidad | W | .023 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | <i>p</i> | .757 | .000* | .000* | .000* | .000* | .000* |
| Funcionamiento | W | .086 | .353 | .245 | .235 | .232 | .235 |
| | <i>p</i> | .893 | .000* | .003* | .003* | .003* | .003* |
| Motivación | W | .014 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | <i>p</i> | .921 | .000* | .000* | .000* | .000* | .000* |

*Significativa al 5% o superior

Podemos concluir que el grado de concordancia entre jueces se estima alto o muy alto a nivel global de las aplicaciones. No obstante se pone de manifiesto que en el detalle de las dimensiones el grado de concordancia se revela variable. Así, donde los coeficientes W muestran un grado de concordancia mayor, que podemos valorar como medio-alto, son por orden en estas dimensiones: *usabilidad y accesibilidad*. El grado de acuerdo es moderado en las dimensiones *acceso a la información y diseño gráfico*, mientras que el grado de acuerdo es pobre en las dimensiones *funcionamiento, organización de la información y diseño de la interacción*.

8. 1.2 Resultados del objetivo específico 1.2.

Objetivo específico 1.2. Describir la influencia de algunas variables sociales y profesionales de los expertos en la evaluación realizada de las aplicaciones de RA.

En este segundo análisis vamos a describir el efecto estadísticamente significativo que produce entre las variables predictoras en las variables criterio de este objetivo. Debido a la naturaleza de la muestra hemos aplicado las siguientes técnicas de estadística no paramétrica para el logro de los objetivos del trabajo (Pardo Merino y Ruiz Díaz, 2005): cuando se trata de calcular la diferencia estadísticamente significativa entre dos grupos, hemos utilizado la prueba U de Mann-Whitney, y hemos calculado la existencia de diferencias significativas entre más de dos grupos, se ha recurrido a la prueba H de Kruskal-Wallis. En todos los casos hemos asumido el nivel crítico $p = .05$.

Aplicación 1: El esqueleto y los sentidos.

En la *Tabla 74* presentamos los datos obtenidos tras realizar los cálculos pertinentes (U de Mann-Whitney, para dos muestras independientes y H de Kruskal-Wallis, para más de dos muestras independientes) para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas. Estos datos evidencian que no existe un efecto estadísticamente significativo en las variables de género, edad, experiencia laboral y experiencia con las TIC. Si bien las pruebas de rangos H de Kruskal-Wallis nos revelan que se produce un efecto estadísticamente significativo entre la profesión del experto que realiza la valoración y la aplicación de RA correspondiente a *El esqueleto y los sentidos* ($Ji^2 = 6.37, gl = 2, p > .01$).

Tabla 74

Rangos promedio de la aplicación *El esqueleto y los sentidos* y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney, para dos muestras independientes y H de Kruskal-Wallis, para más de dos muestras independientes

| | | N | Rango Promedio | p |
|------------|-------------|----|----------------|-------|
| Género | Hombres | 7 | 9.79 | .601 |
| | Mujeres | 10 | 8.45 | |
| Titulación | Maestros | 8 | 12.00 | .041* |
| | Pedagogos | 4 | 8.25 | |
| Edad | Ingenieros | 5 | 4.80 | .698 |
| | 26- 35 años | 6 | 9.17 | |
| | 36-45 años | 8 | 8.00 | |
| | 46-55 años | 2 | 8.50 | |

| | | | | |
|----------------------------|-----------------|----|-------|------|
| | Más de 55 años | 1 | - | |
| Experiencia laboral | Menos de 3 años | 2 | 8.50 | .780 |
| | 3-9 años | 6 | 9.33 | |
| | 10-19 años | 7 | 8.29 | |
| | 20-30 años | 1 | 7.00 | |
| | Más de 30 años | 1 | 15.00 | |
| Experiencia con las TIC | Menos de 3 años | 3 | 11.00 | .496 |
| | 3-9 años | 10 | 9.40 | |
| | 10-19 años | 4 | 6.50 | |

*Significativa al 5% o superior

Sin embargo, es necesario concretar qué profesiones contribuyen a explicar tal efecto. Para ello hemos recurrido a la prueba U de Mann-Whitney, los datos evidencian que las diferencias se producen en la valoración de la aplicación que hacen los docentes e ingenieros ($U= 3.000$, $Z= -2.492$, $p>.01$): $RP_{docentes} = 9.13 > RP_{ingenieros} = 3.60$. Estos datos ponen de relieve la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los ingenieros y los docentes, a la vez que indican que los ingenieros han sido más estrictos a la hora de realizar la evaluación del recurso.

Aplicación 2: Los animales

Siguiendo con la estructura planteada para analizar este objetivo, para demostrar que existe un efecto entre las variables predictoras (género, titulación, edad, experiencia laboral y experiencia con las TIC) y la evaluación del cuestionario, hemos realizado las pruebas no paramétricas de rangos U de Mann-Whitney y H de Kruskal-Wallis.

Los datos de la *Tabla 75*, revelan que no existen diferencias estadísticamente significativas en las variables de género, edad, experiencia laboral y experiencia con las TIC, al igual que ha ocurrido en la aplicación 2. Sin embargo, se vuelve a producir un efecto estadísticamente significativo entre la titulación del experto y la valoración de la aplicación 2 *Los animales*, determinado por las pruebas de rangos H de Kruskal-Wallis ($Ji^2= 9.409$, $gl= 2$, $p>.01$). ¿Pero entre qué grupos exactamente se produce este efecto estadísticamente significativo? La prueba U de Mann-Whitney revela que tales efectos se deben a las diferencias existentes tanto entre las diferencias existentes entre la valoración de la aplicación 2 que hacen los docentes y los ingenieros ($U= 1.000$, $Z= -2.781$, $p> .01$): $RP_{docentes} = 9.38 > RP_{ingenieros} = 3.20$. Y también existe un efecto estadísticamente significativo entre la evaluación que hace los pedagogos y los ingenieros ($U= 1.000$, $Z= -2.205$, $p> .01$): $RP_{pedagogos} = 7.25 > RP_{ingenieros} = 3.20$. Por lo tanto, los ingenieros han sido las personas más estrictas a la hora de evaluar la segunda unidad del recurso.

Tabla 75

Rangos promedio de la aplicación *Los animales y probabilidad asociada* arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney, para dos muestras independientes y H de Kruskal-Wallis, para más de dos muestras independientes

| | | N | Rango Promedio | p |
|-------------------------|-----------------|----|----------------|-------|
| Género | Hombres | 7 | 8.79 | .887 |
| | Mujeres | 10 | 9.15 | |
| Titulación | Maestros | 8 | 12.19 | .009* |
| | Pedagogos | 4 | 9.63 | |
| | Ingenieros | 5 | 3.40 | |
| Edad | 26- 35 años | 6 | 7.50 | .298 |
| | 36-45 años | 8 | 7.81 | |
| | 46-55 años | 2 | 14.25 | |
| | Más de 55 años | 1 | - | |
| Experiencia laboral | Menos de 3 años | 2 | 6.00 | .650 |
| | 3-9 años | 6 | 9.92 | |
| | 10-19 años | 7 | 8.71 | |
| | 20-30 años | 1 | 14.50 | |
| | Más de 30 años | 1 | 6.00 | |
| Experiencia con las TIC | Menos de 3 años | 3 | 8.83 | .305 |
| | 3-9 años | 10 | 10.35 | |
| | 10-19 años | 4 | 5.75 | |

*Significativa al 5% o superior

Aplicación 3: Las viviendas del mundo

Al analizar el efecto estadísticamente significativo entre las variables sociales y profesionales y la valoración del cuestionario, siguiendo el procedimiento realizado en las unidades anteriores. En la *Tabla 76* se recogen los datos tras realizar las pruebas no paramétricas de rangos indicadas. Estos resultados confirman que no hay relación estadísticamente significativa entre las variables género, edad, experiencia laboral y experiencia con las TIC y la valoración de la aplicación correspondiente a la aplicación 3: *Las viviendas del mundo*, dado que en ningún caso $p > .05$.

Tabla 76

Rangos promedio de la aplicación *Las viviendas del mundo* y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney, para dos muestras independientes y H de Kruskal-Wallis, para más de dos muestras independientes

| | | N | Rango Promedio | p |
|-------------------------|-----------------|----|----------------|-------|
| Género | Hombres | 7 | 9.15 | .962 |
| | Mujeres | 10 | 8.90 | |
| Titulación | Maestros | 8 | 12.81 | .003* |
| | Pedagogos | 4 | 8.88 | |
| | Ingenieros | 5 | 3.00 | |
| Edad | 26- 35 años | 6 | 8.42 | .447 |
| | 36-45 años | 8 | 7.38 | |
| | 46-55 años | 2 | 13.25 | |
| | Más de 55 años | 1 | - | |
| Experiencia laboral | Menos de 3 años | 2 | 5.00 | .348 |
| | 3-9 años | 6 | 10.25 | |
| | 10-19 años | 7 | 7.93 | |
| | 20-30 años | 1 | 17.00 | |
| | Más de 30 años | 1 | 9.00 | |
| Experiencia con las TIC | Menos de 3 años | 3 | 6.67 | .104 |
| | 3-9 años | 10 | 11.15 | |
| | 10-19 años | 4 | 5.38 | |

*Significativa al 5% o superior

Cuando analizamos las pruebas de rangos H de Kruskal-Wallis entre la valoración de la aplicación 3 y la variable titulación revelan un efecto estadísticamente significativo ($J_i=211.65$, $g_l=2$, $p>.01$). Para comprobar donde se encuentra las diferencias estadísticamente significativas, hemos realizado la prueba U de Mann-Whitney. Los resultados nos revelan que existen diferencias estadísticamente significativas entre la valoración de la aplicación 3 que hacen los docentes y los ingenieros ($U=.000$, $Z=-2.932$, $p>.01$): $RP_{docentes} = 9.50 > RP_{ingenieros} = 3.00$. Y este efecto estadísticamente significativo se repite entre la evaluación que hace los pedagogos y los ingenieros ($U=.000$, $Z=-2.449$, $p>.01$): $RP_{pedagogos} = 7.50 > RP_{ingenieros} = 3.00$; en sendos casos en detrimento de los ingenieros. A raíz de estos resultados, se deduce que los ingenieros vuelven a ser, al igual que en la aplicación 2, más estrictos en la evaluación de la aplicación 3.

Aplicación 4: El agua

Los datos de la *Tabla 77*, revelan que no existe un efecto estadísticamente significativo entre las variables predictoras; género, edad, experiencia laboral y experiencia con las TIC y la valoración de la aplicación, puesto que así lo revelan los cálculos de las pruebas no paramétricas de rangos H de Kruskal-Wallis y U de Mann-Whitney.

Tabla 77

Rangos promedio de la aplicación El agua y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney, para dos muestras independientes y H de Kruskal-Wallis, para más de dos muestras independientes

| | | N | Rango Promedio | <i>p</i> |
|-------------------------|-----------------|----|----------------|----------|
| Género | Hombres | 7 | 10.21 | .417 |
| | Mujeres | 10 | 8.15 | |
| Titulación | Maestros | 8 | 11.50 | .007* |
| | Pedagogos | 4 | 11.50 | |
| | Ingenieros | 5 | 3.00 | |
| Edad | 26- 35 años | 6 | 8.58 | .997 |
| | 36-45 años | 8 | 8.31 | |
| | 46-55 años | 2 | 9.00 | |
| | Más de 55 años | 1 | - | |
| Experiencia laboral | Menos de 3 años | 2 | 5.00 | .509 |
| | 3-9 años | 6 | 11.67 | |
| | 10-19 años | 7 | 7.93 | |
| | 20-30 años | 1 | 8.00 | |
| | Más de 30 años | 1 | 9.50 | |
| Experiencia con las TIC | Menos de 3 años | 3 | 8.67 | .295 |
| | 3-9 años | 10 | 10.40 | |
| | 10-19 años | 4 | 5.75 | |

*Significativa al 5% o superior

Si bien este efecto estadísticamente significativo se produce entre la evaluación de la aplicación 4 y la titulación como evidencia el cálculo de la prueba de rango H de Kruskal-Wallis ($J^2=10.02$, $gl= 2$, $p> .01$). Tras realizar las pruebas U de Mann-Whitney, los datos indican, al igual que en las aplicaciones 2 y 3, que existen diferencias estadísticamente significativas entre la valoración de la aplicación 4 que hacen los docentes y los ingenieros ($U= .000$, $Z=-2.928$, $p> .01$): $RP_{docentes} = 9.50 > RP_{ingenieros} = 3.00$. Repitiéndose el efecto estadísticamente significativo entre la valoración de los

pedagogos y los ingenieros ($U = .000$, $Z = -2.449$, $p > .01$): $RP_{\text{pedagogos}} = 7.50 > RP_{\text{ingenieros}} = 3.00$; en sendos casos a favor de los docentes y pedagogos. Queda pues patente que vuelven a ser los ingenieros el colectivo más estricto en sus evaluaciones, como sucede en las aplicaciones 2 y 3.

Aplicación RA 5: Las plantas

Los datos del *Tabla 78*, indican que tras el cálculo de las correspondientes pruebas de rango H de Kruskal-Wallis y U de Mann-Whitney, solo existe efecto estadísticamente entre la evaluación de la aplicación 4 y la titulación como evidencia el cálculo de la prueba de rango H de Kruskal-Wallis ($Ji^2=10.025$, $gl= 2$, $p > .01$).

Tabla 78

Rangos promedio de la aplicación Las plantas y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney, para dos muestras independientes y H de Kruskal-Wallis, para más de dos muestras independientes.

| | | N | Rango Promedio | p |
|----------------------------|-----------------|----|-------------------|-------|
| Género | Hombres | 7 | 9.57 | .740 |
| | Mujeres | 10 | 8.60 | |
| Titulación | Maestros | 8 | 12.38 | .006* |
| | Pedagogos | 4 | 9.50 | |
| | Ingenieros | 5 | 3.20 | |
| Edad | 26- 35 años | 6 | 7.50 | .389 |
| | 36-45 años | 8 | 8.13 | |
| | 46-55 años | 2 | 13.00 | |
| | Más de 55 años | 1 | - | |
| Experiencia laboral | Menos de 3 años | 2 | 5.50 | .692 |
| | 3-9 años | 6 | 9.50 | |
| | 10-19 años | 7 | 8.50 | |
| | 20-30 años | 1 | 12.00 | |
| | Más de 30 años | 1 | 13.50 | |
| Experiencia con las TIC | Menos de 3 años | 3 | 9.00 | .313 |
| | 3-9 años | 10 | 10.30 | |
| | 10-19 años | 4 | 5.75 | |

*Significativa al 5% o superior

Las pruebas U de Mann-Whitney, los datos indican, al igual que en las aplicaciones anteriores, que existen diferencias estadísticamente significativas entre la

valoración de la aplicación 5 que hacen los docentes y los ingenieros ($U= .000$, $Z= -2.932$, $p> .01$): $RP_{docentes} = 9.50 > RP_{ingenieros} = 3.00$. Repitiéndose el efecto estadísticamente significativo entre la valoración de los pedagogos y los ingenieros ($U= 1.000$, $Z=-2.205$, $p> .01$): $RP_{pedagogos} = 7.25 > RP_{ingenieros} = 3.20$. En cualquier caso los ingenieros son más exhaustivos en la valoración de recurso, tal y como determina el nivel de significación estadística, y que se repite en las unidades anteriormente descritas.

Aplicación RA 6: La calle

Como en el resto de unidades, en la *Tabla 79*, se muestran el resultado de los cálculos de las pruebas de rango H de Kruskal-Wallis y U de Mann-Whitney. Estos datos evidencian que no existen diferencias estadísticamente significativas en las variables sociales, y en cuanto a las variables profesionales solo existe dicho efecto, diferencias estadísticamente significativas, en la variable titulación ($Ji^2=9.43$, $gl= 2$, $p> .01$), hecho repetido en las valoraciones de todas las aplicaciones.

Tabla 79

Rangos promedio de la aplicación La calle y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney, para dos muestras independientes y H de Kruskal-Wallis, para más de dos muestras independientes.

| | | N | Rango Promedio | p |
|-------------------------|-----------------|----|----------------|-------|
| Género | Hombres | 7 | 9.21 | .887 |
| | Mujeres | 10 | 8.85 | |
| Titulación | Maestros | 8 | 11.19 | .009* |
| | Pedagogos | 4 | 11.88 | |
| | Ingenieros | 5 | 3.20 | |
| Edad | 26- 35 años | 6 | 8.25 | .976 |
| | 36-45 años | 8 | 8.38 | |
| | 46-55 años | 2 | 9.75 | |
| | Más de 55 años | 1 | - | |
| Experiencia laboral | Menos de 3 años | 2 | 5.50 | .647 |
| | 3-9 años | 6 | 11.25 | |
| | 10-19 años | 7 | 8.07 | |
| | 20-30 años | 1 | 8.00 | |
| | Más de 30 años | 1 | 10.00 | |
| Experiencia con las TIC | Menos de 3 años | 3 | 9.33 | .245 |
| | 3-9 años | 10 | 10.35 | |
| | 10-19 años | 4 | 5.38 | |

* Significativa al 5% o superior

Existen diferencias estadísticamente significativas entre la valoración que hacen los docentes y los ingenieros ($U= .000$, $Z= -2.936$, $p> .01$): $RP_{docentes} = 9.50 > RP_{ingenieros} = 3.00$, según la prueba U de Mann-Whitney. Este efecto se repite entre la evaluación de los pedagogos y los ingenieros ($U= 1.000$, $Z= -2.20$, $p> .01$): $RP_{pedagogos} = 7.25 > RP_{ingenieros} = 3.20$. No obstante en todas las unidades, la diferencia significativa es a favor de los maestros y pedagogos. A raíz de estos resultados, se deduce que los ingenieros son más estrictos en la evaluación en todas las unidades.

Para finalizar este análisis, en la *Tabla 80*, se muestran los resultados obtenidos tras el cálculo de las pruebas no paramétricas de rango H de Kruskal-Wallis y U de Mann-Whitney, reafirmando la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la variable profesional *Titulación* ($Ji^2=9.10$, $gl= 2$, $p> .01$), tal y como se ha hecho patente en todas las aplicaciones.

Tabla 80

Rangos promedio de todas las aplicaciones y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney, para dos muestras independientes y H de Kruskal-Wallis, para más de dos muestras independientes

| | | N | Rango Promedio | p |
|-------------------------|-----------------|----|----------------|-------|
| Género | Hombres | 7 | 9.57 | .740 |
| | Mujeres | 10 | 8.60 | |
| Titulación | Maestros | 8 | 11.94 | .007* |
| | Pedagogos | 4 | 10.50 | |
| | Ingenieros | 5 | 3.10 | |
| Edad | 26- 35 años | 6 | 7.67 | .607 |
| | 36-45 años | 8 | 8.13 | |
| | 46-55 años | 2 | 12.50 | |
| | Más de 55 años | 1 | - | |
| Experiencia laboral | Menos de 3 años | 2 | 5.50 | .781 |
| | 3-9 años | 6 | 10.25 | |
| | 10-19 años | 7 | 8.50 | |
| | 20-30 años | 1 | 12.00 | |
| | Más de 30 años | 1 | 9.00 | |
| Experiencia con las TIC | Menos de 3 años | 3 | 9.00 | .313 |
| | 3-9 años | 10 | 10.30 | |
| | 10-19 años | 4 | 5.75 | |

*Significativa al 5% o superior

Calculando por pares la pruebas U de Mann-Whitney, los datos evidencian que el efecto que ocasiona diferencias estadísticamente significativas entre la evaluación de todas las aplicaciones viene marcado entre docentes e ingenieros ($U = .000$, $Z = -2.928$, $p > .01$): $RP \text{ docentes} = 9.50 > RP \text{ ingenieros} = 3.00$. Repitiéndose el efecto estadísticamente significativo entre la valoración de los pedagogos y los ingenieros ($U = .500$, $Z = -2.337$, $p > .01$): $RP \text{ pedagogos} = 7.38 > RP \text{ ingenieros} = 3.10$. Lo que nos permite afirmar que en general, los ingenieros han sido las personas más estrictas a la hora de evaluar todas las unidades del recurso.

Tras este análisis podemos concluir que las variables sociales y profesionales de los jueces que han participado en la valoración de las seis aplicaciones de RA que incluye este trabajo de investigación no son estadísticamente significativas. A excepción de la titulación, donde se produce un efecto estadísticamente significativo entre los maestros y pedagogos con los ingenieros.

8. 2. Resultados objetivo 2

Objetivo 2. *Valorar los aprendizajes previos de los alumnos de los grupos antes del comienzo de cada Unidad Didáctica.*

Este segundo objetivo hace referencia a los conocimientos previos que los alumnos tienen sobre cada una de las unidades didácticas desarrolladas en esta investigación, antes de comenzar la intervención didáctica (pretest). Recordemos que la información se ha obtenido a partir de dos fuentes diferentes en cada unidad: a) pruebas de contenidos b) escalas de estimación categórica, recogidos en los Anexos de esta Memoria.

Los resultados se presentan organizados en dos grandes bloques. Un primer bloque recoge los resultados referidos a los conocimientos que disponen los alumnos al inicio de cada unidad en relación a las áreas de conocimiento propias de Educación Infantil (*Conocimiento de sí mismo y Autonomía Personal; Medio Físico, Social y Natural; Lenguajes: Comunicación y Representación*). Un segundo bloque al proceso de los conocimientos iniciales de los alumnos sobre los tópicos trabajados, con independencia de que trabajen con RA y sin RA.

Debido a la naturaleza y diversidad de los datos, desarrollaremos este análisis estructurando los resultados según su relación con las seis propuestas didácticas que incluye esta investigación y los dos instrumentos utilizados. Todo ello nos va a permitir un tratamiento más ágil de la información, a la vez que extraer conclusiones de carácter más general, como consecuencia del análisis simultáneo de ellas, ya que estas no constituyen una suma de datos aislados. Más bien al contrario, en muchos casos se estructura dentro de esquemas más amplios, en los que existen relaciones de afinidad, que recogen información sobre conceptos comunes o muy próximos.

En la descripción de cada uno de los instrumentos, escala de estimación categóricas y pruebas de contenido, de las unidades didácticas relataremos análisis procedentes tanto de la estadística descriptiva como no paramétrica, de acuerdo con las siguientes pautas:

1. En primer lugar, presentamos algunos estadísticos descriptivos - media, desviación típica, Q1, mediana y Q3, de cada aplicación de RA - y estableceremos conclusiones de carácter general, en relación con los conocimientos de los alumnos respecto a los contenidos señalados.
2. A continuación, y puesto que para ninguna de las muestras se cumplen las condiciones necesarias para poder aplicar la estadística paramétrica (Pardo Merino y Ruiz Díaz, 2005), hemos recurrido a la estadística no paramétrica para

efectuar los cálculos inferenciales, como se ha indicado en el capítulo anterior, concretamente las pruebas de U de Mann-Whitney para ver si hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de alumnos que van a participar esta investigación.

Los objetivos específicos que vienen a continuación tratan de estructurar el estudio de las condiciones iniciales en las seis unidades abordadas.

8. 2.1 Resultados del objetivo específico 2.1.

Objetivo específico 2.1 (O.E 2.1). *Determinar el grado de homogeneidad de los conocimientos que disponen los alumnos al inicio de cada unidad en relación a las áreas de conocimiento propias de Educación Infantil (Conocimiento de sí mismo y Autonomía Personal; Medio Físico, Social y Natural; Lenguajes: Comunicación y Representación).*

Conocer los conocimientos previos que poseen los alumnos al inicio de cada unidad nos va a permitir garantizar la homogeneidad de esta investigación. Por tal motivo, en este objetivo se plantea conocer los conocimientos que los alumnos poseen en las tres áreas de conocimiento propias de Educación Infantil; para ello hemos contado con una escala de estimación categoría propia de cada unidad, y donde los ítems, quedan agrupados por áreas de aprendizaje: *Área I, Área II, y Área III*; y concretamente dentro del *Área II: Medio Físico, Social, Natural y Cultural* la hemos agrupado por dimensiones tal cual se va a trabajar explícitamente en el recurso RA ya descrito. Los resultados relacionados con este subobjetivo aparecen divididos en dos apartados; a nivel estadísticos descriptivos y a nivel inferencial para determinar el grado de significatividad.

Antes de comenzar, creemos necesario recordar que tomando como referencia la descripción de las escalas de estimación categóricas diseñadas para esta investigación del capítulo anterior, partimos de tres niveles de logro: *no conseguido (1), en proceso (2) y conseguido (3)*.

Unidad 1: El esqueleto y los sentidos.

Los datos referidos al nivel de conocimientos previos que los alumnos poseen sobre *El esqueleto y los sentidos* quedan recogidos en la *Tabla 81*, y como se aprecia los alumnos apenas poseen conocimientos previos sobre estos contenidos dado que en ambos grupos el 50% de los alumnos han obtenido un valores de la mediana similares ($Md_{grupo A}=1.09$ y $Md_{grupo B}=1.12$). Si observamos las puntuaciones obtenidas en las diferentes áreas de aprendizaje, hay ligeras diferencias entre ellas. Ambos grupos, A y B, el 50 % obtienen las mismas puntuaciones el *Área I, Conocimiento de sí mismo y Autonomía Personal* ($Md=1.28$), y en el *Área II, Medio Físico, Social, Natural y Cultural* ($Md=1.05$), estos

valores difieren ligeramente en el Área III, *Lenguajes: Comunicación y Representación* ($Md_{\text{grupo A}}=1.08$ y $Md_{\text{grupo B}}=1.10$), ello es debido en parte a la novedad de los contenidos a trabajar.

Tabla 81

Estadísticos de la evaluación pretest de la escala de estimación categórica correspondientes a la Unidad El esqueleto y los sentidos

| | Grupo A | | | | | | Grupo B | | | | | <i>p</i> |
|---------------|-----------|-------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | |
| Global | 18 | 1.10 | 0.05 | 1.04 | 1.09 | 1.14 | 1.11 | 0.04 | 1.06 | 1.12 | 1.14 | .501 |
| Área I | 18 | 1.14 | 0.14 | 1.00 | 1.14 | 1.28 | 1.16 | 0.08 | 1.14 | 1.14 | 1.28 | .389 |
| Área II | 18 | 1.04 | 0.02 | 1.02 | 1.05 | 1.06 | 1.04 | 0.03 | 1.01 | 1.05 | 1.08 | .938 |
| Área III | 18 | 1.12 | 0.10 | 1.03 | 1.08 | 1.24 | 1.12 | 0.10 | 1.04 | 1.10 | 1.24 | .913 |

*Significativa al 5% o superior

Los resultados recogidos en la *Tabla 81* revelan que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones medias obtenidas, ya que la significación estadística arrojada tras la aplicación de la prueba U de Mann-Whitney ha sido mayor de $p>.05$ en todos los casos. En cualquier caso, podemos afirmar que ningún grupo parte de una situación de privilegio, dada la homogeneidad de los datos expuestos.

Unidad 2: Los animales.

Se observa en la *Tabla 82*, que los conocimientos previos sobre los animales de la mitad de los alumnos de ambos grupos esta en el valor de 1.12, poniendo de relieve su bajo nivel de conocimientos. Al igual que la unidad anterior, al entrar en el detalle de las Áreas dentro de la unidad *Los animales* las puntuaciones obtenidas por el 50 % de los alumnos en el Área I, *Conocimiento de sí mismo y Autonomía Personal* ($Md=1.28$), el Área III, *Lenguajes: Comunicación y Representación* ($Md_{\text{grupo A}}=1.12$ y $Md_{\text{grupo B}}=1.14$); siendo estos resultados sutilmente más altos que el Área II, *Medio Físico, Social, Natural y Cultural* ($Md_{\text{grupo A}}=1.04$ y $Md_{\text{grupo B}}=1.07$). Esto es debido a la novedad de los contenidos, dado que siendo un tópico trabajado en los cursos anteriores, se presenta bajo un enfoque de contenidos diferentes.

Hemos realizado la prueba de rangos U de Mann-Whitney para contrastar si existe un efecto estadísticamente significativo, y los resultados evidencian que no existe tal efecto entre los conocimientos previos de los alumnos de ambos grupos ($p>.01$). Estos datos reflejan que ambos grupos parten de conocimientos, en la unidad “*Los animales*” similares.

Tabla 82

Estadísticos de la evaluación pretest de la escala de estimación categórica correspondientes a la Unidad Los animales y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | A | | | | | | B | | | | | p |
|---------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | |
| Global | 18 | 1.11 | .05 | 1.08 | 1.12 | 1.14 | 1.12 | .05 | 1.08 | 1.12 | 1.16 | .563 |
| Área I | 18 | 1.16 | .14 | 1.00 | 1.14 | 1.28 | 1.17 | .10 | 1.14 | 1.14 | 1.28 | .767 |
| Área II | 18 | 1.05 | .04 | 1.02 | 1.04 | 1.08 | 1.06 | .03 | 1.04 | 1.07 | 1.08 | .118 |
| Área III | 18 | 1.13 | .09 | 1.04 | 1.12 | 1.20 | 1.14 | .08 | 1.07 | 1.14 | 1.20 | .815 |

*Significativa al 5% o superior

Unidad 3: Las viviendas del mundo

Si nos fijamos en la Tabla 83, vemos como la mediana obtenida por los alumnos en el pretest de la escala categórica sobre *Las viviendas del mundo*, se sitúan para el grupo A en el valor 1.19 y grupo B en el valor 1.24, indicando que el 50% de los estudiantes posee conocimientos bajos, pero ligeramente superior que tenían respecto a las anteriores unidades. Asimismo, cabe destacar que ello se debe en parte a los conocimientos que los alumnos tienen en el Área I, *Conocimiento de sí mismo y Autonomía Personal* ($Md=1.14$), el Área III, *Lenguajes: Comunicación y Representación* ($Md=1.24$). En el Área II, *Medio Físico, Social, Natural y Cultural* ($Md_{grupo A}=1.21$ y $Md_{grupo B}=1.22$), los valores de la mediana son bajos pero ligeramente superiores a los resultados obtenidos en otras unidades. Ello es debido a que esta unidad relaciona contenidos conocidos por los niños como son las partes de la vivienda y otros más desconocidos como son la *yurta* o el *isba*. Sin embargo, la prueba de rangos U de Mann-Whitney revela que no existe un efecto estadísticamente significativo entre los conocimientos previos de los alumnos del grupo A y los conocimientos previos de los alumnos del grupo B ($p>.01$).

Tabla 83

Estadísticos de la evaluación pretest de la escala de estimación categórica correspondientes a la Unidad Las viviendas del mundo y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | A | | | | | | B | | | | | p |
|---------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | |
| Global | 18 | 1.20 | .09 | 1.11 | 1.19 | 1.12 | 1.24 | .08 | 1.17 | 1.24 | 1.32 | .195 |
| Área I | 18 | 1.15 | .18 | 1.00 | 1.14 | 1.28 | 1.19 | .07 | 1.14 | 1.14 | 1.28 | .278 |
| Área II | 18 | 1.21 | .06 | 1.16 | 1.21 | 1.24 | 1.23 | .07 | 1.17 | 1.22 | 1.28 | .436 |
| Área III | 18 | 1.25 | .14 | 1.12 | 1.24 | 1.37 | 1.29 | 0.20 | 1.11 | 1.24 | 1.48 | .787 |

*Significativa al 5% o superior

Unidad 4: El agua.

La *Tabla 84* plasma los resultados de los conocimientos previos que poseen los alumnos sobre el tópico *El agua*. Estos resultados muestra un mayor nivel de conocimientos previos de los alumnos tanto a nivel global ($Md_{grupo\ A}=1.22$ y $Md_{grupo\ B}=1.18$). Situación esta que se repite en las tres áreas; *Conocimiento de sí mismo y Autonomía Personal* ($Md=1.14$), *Medio Físico, Social, Natural y Cultural* ($Md_{grupo\ A}=1.22$ y $Md_{grupo\ B}=1.21$) y, *Lenguajes: Comunicación y Representación* ($Md=1.24$). Ello implica que el 50% de los alumnos de cada grupo se posiciona entre esos valores y los valores inferiores. Al igual que en la unidad anterior *Las viviendas del mundo* la unidad trabaja el agua combinando aspectos científicos con otros más conocidos por los alumnos de Educación Infantil.

Tabla 84

Estadísticos de la evaluación pretest de la escala de estimación categórica correspondientes a la Unidad El agua y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | A | | | | | | B | | | | | |
|---------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | p |
| Global | 18 | 1.23 | .09 | 1.04 | 1.22 | 1.13 | 1.19 | .08 | 1.11 | 1.18 | 1.27 | .206 |
| Área I | 18 | 1.17 | .14 | 1.00 | 1.14 | 1.28 | 1.13 | .15 | 1.00 | 1.14 | 1.17 | .328 |
| Área II | 18 | 1.23 | .07 | 1.17 | 1.22 | 1.28 | 1.21 | .06 | 1.16 | 1.21 | 1.24 | .436 |
| Área III | 18 | 1.29 | .20 | 1.11 | 1.24 | 1.48 | 1.25 | .14 | 1.12 | 1.24 | 1.37 | .787 |

*Significativa al 5% o superior

La prueba U de Mann-Whitney revela que no existe un efecto estadísticamente significativo entre ambos grupos ni a nivel global ni por áreas de conocimiento ($p > .01$) (véase *Tabla 84*).

Unidad 5: Las plantas.

Según se describe en la *Tabla 85*, los resultados de las prueba de conocimientos previos sobre *Las plantas* que poseen los alumnos que participan en este estudio son bajos. La mediana global obtenida por ambos grupos se sitúa entre los valores 1.23 (grupo B) y 1.25 (grupo A). Al puntualizar por áreas, los resultados obtenidos en la mediana del Área *Conocimiento de sí mismo y Autonomía Personal* ($Md=1.16$), *Medio Físico, Social, Natural y Cultural* ($Md_{grupo\ A}=1.20$ y $Md_{grupo\ B}=1.18$), evidenciando unos mejores resultados en el Área *Lenguajes: Comunicación y Representación* ($Md_{grupo\ A}=1.30$ y $Md_{grupo\ B}=1.33$), haciéndose evidente que los alumnos ya poseen más conocimientos de esta área, bien sea por lo avanzado del curso o por el efecto maduración de los propios alumnos.

Tabla 85

Estadísticos de la evaluación pretest de la escala de estimación categórica correspondientes a la Unidad Las plantas y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | A | | | | | | B | | | | | |
|---------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | P |
| Global | 18 | 1.26 | .10 | 1.17 | 1.25 | 1.33 | 1.23 | .08 | 1.16 | 1.23 | 1.30 | .548 |
| Área I | 18 | 1.23 | .21 | 1.00 | 1.16 | 1.37 | 1.19 | .19 | 1.00 | 1.16 | 1.33 | .634 |
| Área II | 18 | 1.19 | .05 | 1.13 | 1.20 | 1.20 | 1.19 | .07 | 1.13 | 1.18 | 1.24 | .787 |
| Área III | 18 | 1.36 | .22 | 1.19 | 1.30 | 1.58 | 1.33 | .18 | 1.19 | 1.33 | 1.48 | .775 |

*Significativa al 5% o superior

Si bien a pesar de existir diferencias, la prueba U de Mann-Whitney nos indica que no existe un efecto estadísticamente significativo entre los grupos ni nivel global, ni tampoco por áreas ($p > .01$) (véase *Tabla 85*).

Unidad 6: La calle.

Como se puede apreciar en la *Tabla 86*, los resultados obtenidos en la prueba de conocimientos previos correspondiente a la unidad *La calle*, el nivel de conocimientos es escaso, pero sigue la tendencia de las unidades anteriores ($Md = 1.25$). A pesar de ser un tópico nuevo, se hace visible el trabajo realizado a lo largo de todo el estudio, ello se refleja en los valores de la mediana de las áreas: *Conocimiento de sí mismo y Autonomía Personal* ($Md_{grupo A} = 1.16$ y $Md_{grupo B} = 1.25$), *Medio Físico, Social, Natural y Cultural* ($Md = 1.19$), evidenciando unos mejores resultados en el *Área Lenguajes: Comunicación y Representación* ($Md_{grupo A} = 1.30$ y $Md_{grupo B} = 1.34$). En esta última unidad se aprecian diferencias en las puntuaciones obtenidas entre el Grupo A y el Grupo B en las Áreas I y III. Sin embargo, la prueba de rangos U de Mann-Whitney revela que no existe un efecto estadísticamente significativo entre los grupos ni a nivel global, no por Áreas de conocimiento.

Tabla 86

Estadísticos de la evaluación pretest de la escala de estimación categórica correspondientes a la Unidad La calle y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | A | | | | | | B | | | | | |
|---------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | p |
| Global | 18 | 1.26 | .10 | 1.17 | 1.25 | 1.34 | 1.25 | .07 | 1.19 | 1.25 | 1.33 | .899 |
| Área I | 18 | 1.23 | .21 | 1.00 | 1.16 | 1.37 | 1.23 | .16 | 1.12 | 1.25 | 1.33 | .870 |
| Área II | 18 | 1.18 | .05 | 1.12 | 1.19 | 1.22 | 1.19 | .06 | 1.13 | 1.19 | 1.24 | .987 |
| Área III | 18 | 1.38 | .22 | 1.17 | 1.30 | 1.61 | 1.35 | .16 | 1.23 | 1.34 | 1.47 | .837 |

*Significativa al 5% o superior

Para finalizar exponemos los resultados dando respuesta a este subjetivo 2.1 a modo síntesis del mismo. En el *Figura 60* podemos comprobar que los conocimientos previos globales de los alumnos participantes en esta investigación son muy pobres. Sin embargo se observa una ligera evolución en ambos grupos que puede ser debida entre otras cosas a la maduración propia que ocurre durante todo proceso formativo, o bien al efecto de los contenidos previos tratados en las unidades anteriores. En cualquier caso, estos datos indican que los dos grupos son homogéneos estadísticamente.

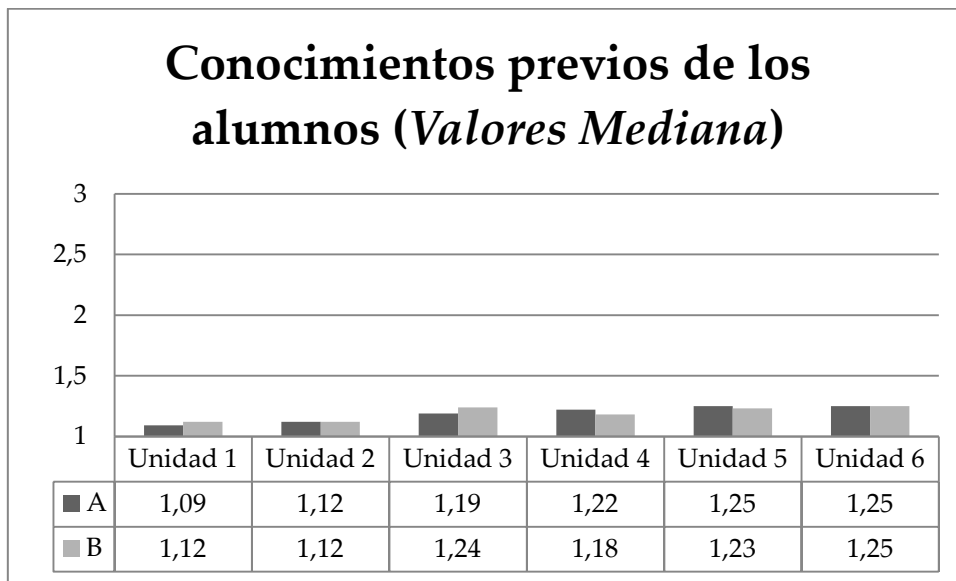


Figura 60. Mediana global por unidades.

8. 2. 2 Resultados del objetivo específico 2.2.

Objetivo específico 2.2 (O.E 2.2) Determinar el grado de homogeneidad de los conocimientos que disponen los alumnos al inicio de cada unidad en relación a las dimensiones que incluye cada propuesta dentro del área de Medio Físico, Social y Natural.

Para garantizar la homogeneidad de la muestra, hemos recurrido al detalle. Para ello se analizan por un lado, los resultados procedentes de la escala de estimación categórica obtenidos concretamente en el Área II: *Medio Físico, Social y Natural*: y sus correspondientes dimensiones. Y por otro lados los datos de los obtenidos en la prueba de contenidos propia de cada unidad, que realizan autónomamente los alumnos.

Los niveles de logro siguen siendo tres para la escala de estimación categórica, como ya hemos explicado en subobjetivo 2.1; y para las pruebas de contenido va a depender de la actividad planteada.

Unidad 1: El esqueleto y los sentidos.

En la *Tabla 87* se presentan los estadísticos resultantes de la información recogida en la escala de estimación categórica pretest correspondiente a esta unidad por cada grupo participante, detallando las diferentes dimensiones como se va a trabajar explícitamente en el recurso RA ya descrito. Concretamente en esta unidad dentro del Área II: *Medio Físico, Social y Natural*, las siguientes dimensiones: *huesos, articulaciones, sentidos, gusto, oído, olfato, tacto y vista*. Los datos evidencian los escasos conocimientos previos que tienen los alumnos sobre estos tópicos, debido al nivel de profundización con el que se abordan. Destacan especialmente las dimensiones de *gusto, oído, olfato y tacto*, que ninguno de los alumnos posee conocimientos previos ($Md = 1.00$).

Tabla 87

Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la escala de estimación categórica de la Unidad El esqueleto y los sentidos y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | Grupo A | | | | | | Grupo B | | | | | | p |
|-----------------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|---------|------|-----|------|---------------|------|-------------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | |
| Área II | 18 | 1.04 | .02 | 1.02 | 1.05 | 1.06 | 18 | 1.04 | .03 | 1.01 | 1.05 | 1.08 | .938 |
| <i>Huesos</i> | 18 | 1.07 | .07 | 1.00 | 1.09 | 1.10 | 18 | 1.07 | .06 | 1.00 | 1.09 | 1.10 | .988 |
| <i>Articulaciones</i> | 18 | 1.06 | .06 | 1.00 | 1.06 | 1.12 | 18 | 1.06 | .08 | 1.00 | 1.00 | 1.12 | 1.00 |
| <i>Sentidos</i> | 18 | 1.07 | .10 | 1.00 | 1.00 | 1.12 | 18 | 1.07 | .08 | 1.00 | 1.05 | 1.20 | .696 |
| <i>Gusto</i> | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| <i>Oído</i> | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| <i>Olfato</i> | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| <i>Tacto</i> | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----|------|-----|------|------|------|------|----|------|-----|------|------|------|------|
| Vista | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
|-------|----|------|-----|------|------|------|------|----|------|-----|------|------|------|------|

*Significativa al 5% o superior

Asimismo, se ha podido determinar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones medias obtenidas, ya que la significación estadística arrojada tras la aplicación de la prueba de rango U de Mann-Whitney ha sido mayor de $p > .05$.

Dado que la escala estimación categórica ha sido realizada por el docente-tutor, hemos completado los resultados con una prueba de contenidos previos específica para esta unidad realizada por los propios alumnos (véase *Anexo 11*). A nivel descriptivo no observamos diferencias que aparentemente sean significativas entre los resultados obtenidos por ambos grupos (véase *Tabla 88*), ¿pero es así? Para dar respuesta a esta interrogante, hemos procedido a la realización de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney de comparación de dos grupos A y B tomando como variable dependiente el grupo al que pertenecen. Esta prueba nos ofrece un resultado que pone de manifiesto que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los conocimientos previos que poseen los alumnos sobre el esqueleto y los sentidos ($p > .05$).

Tabla 88

Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la prueba de contenidos de la Unidad El esqueleto y los sentidos y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | Grupo A | | | | | | Grupo B | | | | | | p |
|----------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|---------|------|-----|------|---------------|------|-------------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | |
| Global | 18 | 1.16 | .24 | 1.00 | 1.00 | 1.37 | 18 | 1.15 | .23 | 1.00 | 1.00 | 1.37 | .815 |
| Huesos 1 | 18 | 1.28 | .46 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 18 | 1.22 | .42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | .791 |
| Huesos 2 | 18 | 1.33 | .48 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 18 | 1.28 | .46 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | .791 |
| Articulaciones | 18 | 1.22 | .42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | 18 | 1.22 | .42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | 1.00 |
| Sentidos | 18 | 1.11 | .32 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.17 | .38 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | .791 |
| Órganos 1 | 18 | 1.06 | .23 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | .791 |
| Órganos 2 | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.06 | .23 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | .791 |

*Significativa al 5% o superior

Los datos, tanto de la escala de estimación categórica como de la prueba de contenidos, evidencian que existe homogeneidad entre los dos grupos de alumnos que van a participar en esta investigación. Además, se hace manifiesto las escasas nociones que tienen los alumnos sobre el *esqueleto y los sentidos*, y se justifica la necesidad de profundizar y contribuir al desarrollo de esta unidad para alcanzar los objetivos propuestos.

Unidad 2: Los animales

A continuación y siguiendo la misma estructura de la unidad 1, procedemos al análisis de los resultados obtenidos al detallar las diferentes dimensiones recogidas en la escala de estimación categórica, tal como se va a trabajar explícitamente en el recurso RA ya descrito, dentro del *Área II: Medio Físico, Social y Natural: animales, mamíferos, aves, peces, anfibios y ciclo de la rana*. Los valores recogidos en la *Tabla 89*, muestran que el nivel de conocimientos previos al comienzo de la unidad en el área *Medio Físico, Social y Natural* son muy bajos en los dos grupos participantes, grupo A ($Md = 1.04$) y grupo B ($Md = 1.07$). Ello nos indica que los conocimientos previos del 50% de los alumnos se sitúan en torno a este valor, mientras que el otro 50% se distribuye en los valores inferiores. Resultan interesante comprobar que los valores obtenidos en todas las dimensiones son ligeramente superiores a los obtenidos en la unidad 1, ello es se debe en parte a los contenidos de las dimensiones, que si bien no han sido trabajados a fondo, si se han trabajado en los cursos anteriores.

Tabla 89

Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la escala de estimación categórica de la Unidad Los animales y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | Grupo A | | | | | | Grupo B | | | | | | p |
|-------------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|---------|------|-----|------|---------------|------|------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | |
| Área II | 18 | 1.05 | .04 | 1.02 | 1.04 | 1.08 | 18 | 1.06 | .03 | 1.04 | 1.07 | 1.08 | .118 |
| <i>Animales</i> | 18 | 1.03 | .06 | 1.00 | 1.00 | 1.08 | 18 | 1.04 | .06 | 1.00 | 1.00 | 1.08 | .696 |
| <i>Mamíferos</i> | 18 | 1.08 | .09 | 1.00 | 1.07 | 1.14 | 18 | 1.12 | .12 | 1.00 | 1.11 | 1.28 | .424 |
| <i>Aves</i> | 18 | 1.06 | .08 | 1.00 | 1.00 | 1.16 | 18 | 1.09 | .11 | 1.00 | 1.00 | 1.16 | .628 |
| <i>Peces</i> | 18 | 1.06 | .05 | 1.00 | 1.11 | 1.11 | 18 | 1.04 | .07 | 1.00 | 1.00 | 1.11 | .424 |
| <i>Anfibios</i> | 18 | 1.07 | .13 | 1.00 | 1.00 | 1.14 | 18 | 1.11 | .12 | 1.00 | 1.07 | 1.28 | .308 |
| <i>Ciclo rana</i> | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

*Significativa al 5% o superior

La U de Mann-Whitney nos indica que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los conocimientos previos de los alumnos de ambos grupos ($p > .05$).

Los resultados de la *Tabla 90*, proceden de la realización de la prueba de conocimientos previos correspondiente a la unidad *Los animales* (véase *Anexo 12*), y son sutilmente más altos en cuanto a los valores obtenidos en las medias en cada una de las dimensiones evaluadas. Si bien estos resultados parecen evidenciar que efectivamente, no existen diferencias estadísticamente significativas entre los conocimientos previos de los dos grupos. Y nuestra apreciación se confirma al realizar la prueba de comparación de dos grupos independientes U de Mann-Whitney ($p > .05$).

Tabla 90

Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la prueba de contenidos de la Unidad los animales y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | Grupo A | | | | | | Grupo B | | | | | | p |
|---------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|---------|------|-----|------|---------------|------|-------------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | |
| Global | 18 | 1.20 | .20 | 1.00 | 1.16 | 1.37 | 18 | 1.19 | .25 | 1.00 | 1.08 | 1.37 | .696 |
| Clasificación | 18 | 1.33 | .48 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 18 | 1.28 | .46 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | .791 |
| Mamíferos | 18 | 1.17 | .38 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.22 | .42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | .791 |
| Aves | 18 | 1.28 | .46 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 18 | 1.28 | .46 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 1.00 |
| Peces | 18 | 1.11 | .32 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.11 | .32 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Anfibios | 18 | 1.22 | .42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | 18 | 1.17 | .38 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | .791 |
| Ciclo de rana | 18 | 1.11 | .32 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.11 | .32 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

*Significativa al 5% o superior

Los análisis realizados en ambas pruebas nos indican que hay equilibrio entre los conocimientos previos de ambos grupos, puesto que como ha quedado patente en los resultados de las pruebas realizadas no existen diferencias estadísticamente significativas entre los participantes. Asimismo parece necesario ampliar los conocimientos de los alumnos respecto a los animales, con el desarrollo de esta unidad.

Unidad 3: Las viviendas del mundo

Tras pasar la escala de estimación categórica que evalúa los conocimientos que tienen los alumnos sobre *las viviendas del mundo* (véase Anexo 7), los resultados ponen de manifiesto los limitados conocimientos que poseen los alumnos sobre las dimensiones; *vivienda, casa, barraca, iglú, palafito, case, isba, y yurta*, propias del Área II: Medio Físico, Social y Natural (véase Tabla 91). A pesar de ser los datos muy bajos, resulta dentro de la normalidad que en las dimensiones *vivienda* y *casa* los valores de la mediana oscilen entre 1.20 y .141, un poco más elevados que el resto de dimensiones. Ello se debe a que son dimensiones que contienen conceptos que le son familiares a los alumnos, si bien no ocurre lo mismo con las dimensiones *barraca, palafito, case, isba, y yurta*, donde los valores de la mediana se sitúan en 1.00.

Asimismo en los resultados de la Tabla 91, ponen de manifiesto que tras la realización de la prueba U de Mann-Whitney, no existen diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones medias de ambos grupos ($p > .05$). Estos datos reflejan la homogeneidad entre los conocimientos de ambos grupos antes de implementar la correspondiente unidad.

Tabla 91

Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la escala de estimación categórica de la Unidad Las viviendas del mundo y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | Grupo A | | | | | | Grupo B | | | | | | p |
|----------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|---------|------|-----|------|---------------|------|-------------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | |
| Área II | 18 | 1.21 | .06 | 1.16 | 1.21 | 1.24 | 18 | 1.23 | .07 | 1.17 | 1.22 | 1.28 | .436 |
| Vivienda | 18 | 1.38 | .14 | 1.25 | 1.38 | 1.45 | 18 | 1.43 | .15 | 1.34 | 1.41 | 1.52 | .426 |
| Casa | 18 | 1.30 | .14 | 1.20 | 1.30 | 1.40 | 18 | 1.31 | .18 | 1.20 | 1.30 | 1.40 | .879 |
| Barraca | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Iglú | 18 | 1.06 | .09 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | 18 | 1.05 | .09 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | .721 |
| Palafito | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Case | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Isba | 18 | 1.03 | .07 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | .074 |
| Yurta | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

*Significativa al 5% o superior

Continuando con la estructura planteada en este estudio, en la *Tabla 92* se exponen los resultados correspondientes a la prueba de conocimientos previos (pretest) de la unidad 3 (véase *Anexo 13*). Aparentemente tras una revisión de los datos los valores de la mediana son iguales, si bien se aprecian que los valores obtenidos en la media indican que determinados alumnos poseen algunos conocimientos, pero en cualquier caso muy escasos.

Tabla 92

Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la prueba de contenidos de la Unidad Las viviendas del mundo y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | Grupo A | | | | | | Grupo B | | | | | | p |
|---------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|---------|------|-----|------|---------------|------|-------------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | |
| Global | 18 | 1.18 | .19 | 1.00 | 1.16 | 1.20 | 18 | 1.19 | .23 | 1.00 | 1.16 | 1.33 | .881 |
| Vivienda | 18 | 1.17 | .38 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.17 | .38 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Tipos | 18 | 1.22 | .42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | 18 | 1.22 | .42 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 1.00 |
| Casa | 18 | 1.22 | .42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | 18 | 1.28 | .46 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | .704 |
| Barraca-Iglú | 18 | 1.11 | .32 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.11 | .32 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Palafito-Case | 18 | 1.28 | .46 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 18 | 1.22 | .42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | .704 |
| Yurta-Isba | 18 | 1.11 | .32 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.17 | .38 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | .635 |

*Significativa al 5% o superior

Los datos de la *Tabla 92*, también reflejan que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos en la pruebas pretest por los alumnos pertenecientes al grupo A y los alumnos pertenecientes al grupo B, según revela

el cálculo de la prueba de rango no paramétrica U de Mann-Whitney ($p > .05$). A la luz de estos datos podemos afirmar que existe homogeneidad entre los conocimientos previos de los alumnos de ambos grupos, dando respuesta así al este objetivo en la unidad correspondiente a *Las viviendas del mundo*.

Unidad 4: El agua

En la *Tabla 93* presentamos los datos obtenidos en el análisis de resultados conseguidos por los alumnos, de ambos grupos, en el *Área II: Medio Físico, Social y Natural* de la escala de estimación categórica y las dimensiones que la componen: *agua, ciclo del agua, cataratas, iceberg, glaciar, geiser, lago y desierto* (véase *Anexo 8*). Los datos muestran un grado de homogeneidad significativo en cada una de las dimensiones. En términos de mediana, se observa que en las dimensiones *agua* y *ciclo del agua* los valores son ligeramente superiores los correspondientes al grupo A ($Md_{Agua} = 1.38$ y $Md_{CicloAgua} = 1.30$) en detrimento del grupo B ($Md_{Agua} = 1.16$ y $Md_{CicloAgua} = 1.09$). Resultan llamativos los valores de la mediana obtenidos en las dimensiones *geiser* y *desierto*, dado que se sitúan en el valor 1.33 superiores al resto de dimensiones, hecho que se repite en la dimensión *lago* ($Md_A = 1.66$ y $Md_B = 1.33$). Ello es debido a los aprendizajes del curso anterior, como se ha indicado en este trabajo, el proyecto desarrollado en el segundo nivel del segundo ciclo de Educación Infantil con los alumnos participantes versó sobre las aventuras y desventuras de una rana, y entre los aspectos trabajados se abordaron estas dimensiones.

Tabla 93

Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la escala de estimación categórica de la Unidad El agua y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | Grupo A | | | | | | Grupo B | | | | | | p |
|-----------------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|---------|------|-----|------|---------------|------|-------------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | |
| Área II | 18 | 1.23 | .07 | 1.17 | 1.22 | 1.28 | 18 | 1.21 | .06 | 1.16 | 1.21 | 1.24 | .436 |
| <i>Agua</i> | 18 | 1.16 | .06 | 1.11 | 1.16 | 1.22 | 18 | 1.16 | .08 | 1.09 | 1.16 | 1.22 | .948 |
| <i>Ciclo del agua</i> | 18 | 1.08 | .04 | 1.04 | 1.09 | 1.10 | 18 | 1.08 | .03 | 1.04 | 1.09 | 1.09 | .919 |
| <i>Cataratas</i> | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.05 | .12 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | .074 |
| <i>Iceberg</i> | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | 1.00 |
| <i>Glaciar</i> | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| <i>Geiser</i> | 18 | 1.38 | .30 | 1.25 | 1.33 | 1.66 | 18 | 1.40 | .40 | 1.00 | 1.33 | 1.66 | .907 |
| <i>Lago</i> | 18 | 1.68 | .63 | 1.00 | 1.66 | 2.33 | 18 | 1.61 | .66 | 1.00 | 1.33 | 2.33 | .626 |
| <i>Desierto</i> | 18 | 1.44 | .39 | 1.00 | 1.33 | 1.66 | 18 | 1.37 | .32 | 1.00 | 1.33 | 1.66 | .668 |

*Significativa al 5% o superior

Tras realizar la prueba de prueba U de Mann-Whitney, para determinar las posible existencia de diferencias estadísticamente significativas, se observa que no existen diferencias, dado que $p > .05$.

Hemos realizado también un análisis descriptivo comparativo con las medias resultantes obtenidas tras la aplicación de la prueba de contenidos correspondiente a esta Unidad (véase *Anexo 14*) de cada uno de los ítems tal como se recoge en la *Tabla 94*. Los datos se muestran muy similares al resto de pruebas ya descritas en esta unidad. Si bien nos interesa destacar, a pesar de que no hay diferencias significativas, la mayor diferencia entre medias es en el ítem *lago-desierto* donde el grupo A^{RA} ($X=1.17$) presenta menos conocimientos que el grupo B^{SinRA} ($X=1.28$).

Tabla 94

Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la prueba de contenidos de la Unidad El agua y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | Grupo A | | | | | | Grupo B | | | | | | <i>p</i> |
|-------------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|---------------|-------------|---------|------|------|------|---------------|------|-------------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | |
| Global | 18 | 1.19 | 0.22 | 1.00 | 1.16 | 1.37 | 18 | 1.21 | 0.23 | 1.00 | 1.16 | 1.33 | .753 |
| Propiedades | 18 | 1.22 | 0.42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | 18 | 1.17 | 0.38 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | .678 |
| Estado | 18 | 1.22 | 0.42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | 18 | 1.22 | 0.42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | 1.00 |
| Ciclo | 18 | 1.22 | 0.42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | 18 | 1.28 | 0.46 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | .704 |
| <i>Catarata-Iceberg</i> | 18 | 1.06 | 0.23 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.06 | 0.23 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| <i>Glaciar-Geiser</i> | 18 | 1.28 | 0.46 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 18 | 1.28 | 0.46 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 1.00 |
| <i>Lago-Desierto</i> | 18 | 1.17 | 0.38 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.28 | 0.46 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | .429 |

*Significativa al 5% o superior

Como ya se ha descrito, de acuerdo con la codificación empleada ambos grupos está lejos del nivel medio de conocimientos. Tras realizar el análisis inferencial correspondiente se pone de relieve que no existe significación estadística al comparar las puntuaciones, tanto globales como por ítems, entre los dos grupos en esta prueba, ya que $p > .05$ en todos los casos.

Para finalizar, queremos dejar constancia que estos datos arrojan homogeneidad entre los alumnos del grupo A y el grupo B. Además, los conocimientos que poseen ambos grupos entorno al agua son escasos y poco estructurados, por lo tanto se hace aconsejable una intervención educativa planificada sobre este tema

Unidad 5: Las plantas.

En la *Tabla 95* presentamos los datos obtenidos en el análisis de resultados obtenidos por los alumnos, de ambos grupos, en el *Área II: Medio Físico, Social y Natural* de la escala de estimación categórica y las dimensiones que la componen: *planta, flor, fotosíntesis, germinación, crecimiento y transformación de la flor* (véase *Anexo 9*).

Los datos muestran un grado de homogeneidad significativo en cada una de las dimensiones. En términos de mediana, se observa que en la dimensión *planta* los valores son ligeramente superiores los correspondientes al grupo A ($Md_{PlantaA}= 1.25$ y $Md_{PlantaB}= 1.12$). En las dimensiones flor y fotosíntesis, los resultados para ambos grupos son idénticos ($Md_{Flor}= 1.20$ y $Md_{Fotosíntesis}= 1.10$). En el resto de dimensiones la mediana se sitúa en el valor 1.00.

Los resultados de la *Tabla 95*, ponen de manifiesto, que las diferencias existentes entre algunas dimensiones, no son estadísticamente significativas, ya que los datos resultantes de realizar la prueba de rangos U de Mann-Whitney así lo indica ($p >.05$). Lo que nos permite concluir que, según la escala de estimación categórica *Las plantas*, los conocimientos de los alumnos del grupo A y grupo B son homogéneos.

Tabla 95

Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la escala de estimación categórica de la Unidad *Las plantas* y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | Grupo A | | | | | | Grupo B | | | | | | p |
|----------------------------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|---------|------|-----|------|---------------|------|------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | |
| Área II | 18 | 1.19 | .59 | 1.13 | 1.20 | 1.25 | 18 | 1.19 | .07 | 1.13 | 1.18 | 1.24 | .787 |
| <i>Planta</i> | 18 | 1.15 | .11 | 1.09 | 1.25 | 1.25 | 18 | 1.16 | .12 | 1.12 | 1.12 | 1.25 | .736 |
| <i>Flor</i> | 18 | 1.21 | .08 | 1.10 | 1.20 | 1.30 | 18 | 1.22 | .13 | 1.10 | 1.20 | 1.30 | .934 |
| <i>Fotosíntesis</i> | 18 | 1.13 | .09 | 1.00 | 1.10 | 1.20 | 18 | 1.13 | .10 | 1.07 | 1.10 | 1.20 | .947 |
| <i>Germinación</i> | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| <i>Crecimiento</i> | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.00 | .00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| <i>Transformación de la flor</i> | 18 | 1.01 | .05 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.05 | .10 | 1.00 | 1.00 | 1.06 | .154 |

*Significativa al 5% o superior

Siguiendo con el planteamiento descrito en la unidades anteriores, en la *Tabla 96*, se presentan los resultados de las prueba de contenido propia de esta unidad, "*Las plantas*" (véase *Anexo 15*). En términos de mediana no se observan diferencias entre los resultados de ambos grupos, y se pone de manifiesto el escaso nivel de conocimientos que tienen los alumnos respecto a este tópico. En el cuartil Q3, los datos del grupo A indican que los conocimientos del 75% de los alumnos de ese grupo respecto al ítem *flor* se encuentran en la puntuación 2, hecho que se puede explicar porque el curso pasado realizó una visita al aula un padre que trabaja en una floristería y les explicó muchos términos relacionados con este tópico.

Tabla 96

Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la prueba de contenido de la Unidad Las plantas y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | Grupo A | | | | | | Grupo B | | | | | | p |
|--------------------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|---------|------|-----|------|---------------|------|-------------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | |
| Global | 18 | 1.17 | .22 | 1.00 | 1.16 | 1.33 | 18 | 1.17 | .17 | 1.00 | 1.16 | 1.33 | .779 |
| <i>Planta</i> | 18 | 1.17 | .38 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.22 | .42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | 1.00 |
| <i>Flor</i> | 18 | 1.28 | .46 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 18 | 1.17 | .38 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | .429 |
| <i>Fotosíntesis-día</i> | 18 | 1.17 | .38 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.22 | .42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | .678 |
| <i>Respiración-noche</i> | 18 | 1.06 | .23 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.11 | .32 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | .552 |
| <i>Germinación</i> | 18 | 1.17 | .38 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.17 | .38 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | .704 |
| <i>Crecimiento</i> | 18 | 1.22 | .42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | 18 | 1.17 | .38 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | .678 |

*Significativa al 5% o superior

A pesar de estos datos, para nuestro estudio nos interesa saber si en cualquiera de los ítems o incluso a nivel global, existen diferencias estadísticamente significativas entre los conocimientos manifestados entre ambos grupos. Para determinarlo, hemos procedido a realizar la prueba de rangos U de Mann-Whitney, ofreciéndonos un resultado que revela que existe un efecto estadísticamente significativo en ninguno de los supuestos ($p > .05$), tal y como consta en la *Tabla 93*. Teniendo en cuenta que, tanto los resultados obtenidos por los alumnos participantes en esta investigación del grupo A y B en la escala de estimación categórica como en la prueba de conocimientos de la unidad *Las plantas*, existe homogeneidad entre los conocimientos de los alumnos.

Unidad 6: La calle.

Aplicada la *escala de estimación categórica* antes del comenzar la unidad, procedemos al análisis de los resultados detallando las diferentes dimensiones tal cual se va a trabajar explícitamente en el recurso RA como se ha descrito en el Capítulo 6, dentro del *Área II: Medio Físico, Social y Natural: calle, señales de tráfico, edificios, comercios, mobiliario urbano y normas básicas de circulación* (véase *Anexo 10*). Los datos de la *Tabla 97* sitúan la mediana de ambos grupos y de todas las dimensiones entre los valores 1.00 y 1.38, siendo mínimas las diferencias entre ambos grupos. Si bien destaca que los valores para ambos grupos se sitúan en las dimensiones *Mobiliario urbano y Comercios* ($Md = 1.00$). Al realizar la prueba U de Mann-Whitney se ha determinado que determinar que no existen diferencias significativas entre las puntuaciones medias obtenidas, ya que la significación estadística arrojada ha sido mayor de $p > .05$.

Tabla 97

Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la escala de estimación categórica de la Unidad La calle y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | Grupo A | | | | | | Grupo B | | | | | | p |
|--------------------------------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|---------|------|-----|------|---------------|------|-------------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | |
| Área II | 18 | 1.18 | .05 | 1.12 | 1.19 | 1.22 | 18 | 1.19 | .06 | 1.13 | 1.19 | 1.24 | .978 |
| <i>Calle</i> | 18 | 1.15 | .10 | 1.10 | 1.15 | 1.20 | 18 | 1.18 | .12 | 1.10 | 1.20 | 1.30 | .482 |
| <i>Señales de tráfico</i> | 18 | 1.21 | .09 | 1.12 | 1.25 | 1.25 | 18 | 1.22 | .11 | 1.12 | 1.25 | 1.37 | .650 |
| <i>Edificios</i> | 18 | 1.22 | .11 | 1.12 | 1.25 | 1.25 | 18 | 1.23 | .09 | 1.12 | 1.25 | 1.28 | .811 |
| <i>Comercios</i> | 18 | 1.01 | .02 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.01 | .02 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| <i>Mobiliario urbano</i> | 18 | 1.02 | .06 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.05 | .09 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | .213 |
| <i>Normas básicas de circulación</i> | 18 | 1.37 | .15 | 1.23 | 1.38 | 1.48 | 18 | 1.33 | .20 | 1.11 | 1.35 | 1.52 | .644 |

*Significativa al 5% o superior

Para finalizar, en la *Tabla 98* presentamos los resultados obtenidos por los alumnos tras realizar la prueba de conocimientos previos *La calle* (véase *Anexo 16*). Los valores de la mediana a nivel global se muestran discretamente diferentes ($Md_{globalA}= 1.25$ y $Md_{globalB}= 1.16$), siendo iguales en el resto de ítems que componen la prueba ($Md= 1.00$). Poniendo de relieve los escasos conocimientos que tienen los alumnos respecto a esta temática. Asimismo, tras el correspondiente análisis inferencial mediante la prueba U de Mann-Whitney se ha podido determinar que no existe significación estadística al comparar las puntuaciones, tanto globales como por ítems, entre los dos grupos en esta prueba, ya que $p > .05$ en todos los casos. Al igual que en el resto de unidades, los datos arrojados evidencian que los conocimientos sobre *La calle* que tienen los alumnos participantes son homogéneos.

Tabla 98

Estadísticos correspondientes a la evaluación pretest de la prueba de contenidos de la Unidad La calle y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | Grupo A | | | | | | Grupo B | | | | | | p |
|------------------------------|-----------|-------------|------------|-------------|---------------|-------------|---------|------|-----|------|---------------|------|-------------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | |
| Global | 18 | 1.25 | .19 | 1.12 | 1.25 | 1.33 | 18 | 1.25 | .20 | 1.12 | 1.16 | 1.37 | .684 |
| <i>Calle</i> | 18 | 1.28 | .46 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 18 | 1.22 | .42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | .704 |
| <i>Semáforo</i> | 18 | 1.33 | .48 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 18 | 1.33 | .48 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 1.00 |
| <i>Mobiliario urbano</i> | 18 | 1.28 | .46 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | 18 | 1.28 | .46 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 1.00 |
| <i>Personas calle</i> | 18 | 1.33 | .48 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | 18 | 1.28 | .46 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | .785 |
| <i>Normas de seguridad 1</i> | 18 | 1.22 | .42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | 18 | 1.22 | .42 | 1.00 | 1.00 | 1.25 | 1.00 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|----|------|-----|------|------|------|----|------|-----|------|------|------|------|
| <i>Normas de seguridad 2</i> | 18 | 1.17 | .38 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 18 | 1.17 | .38 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
|------------------------------|----|------|-----|------|------|------|----|------|-----|------|------|------|------|

*Significativa al 5% o superior

Para finalizar, y dado que el propósito del este subobjetivo es comparar los conocimientos iniciales de los alumnos con independencia de que vayan a trabajar con RA o sin RA, en la *Tabla 99*, mostramos las medianas globales de los resultados obtenidos en el *Área II: Medio Físico, Social y Natural* obtenidos tras la aplicación de la escala de categórica de cada unidad, y las medias globales de las diferentes prueba de conocimiento.

La lectura de los resultados muestra homogeneidad entre los conocimientos previos de dos grupos participantes en esta investigación, pudiendo implementar las unidades con RA y Sin RA de forma indistinta. Además se pone de relieve los escasos conocimientos que los alumnos poseen sobre estos tópicos, lo que hace aconsejable la intervención educativa.

Tabla 99

Valores de la mediana resultantes de la evaluación pretest de la prueba de contenidos y escalas de estimación categórica de todas las Unidades

| | Unidad 1 | | Unidad 2 | | Unidad 3 | | Unidad 4 | | Unidad 5 | | Unidad 6 | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | <i>Md_A</i> | <i>Md_B</i> | <i>Md_A</i> | <i>Md_B</i> | <i>Md_A</i> | <i>Md_B</i> | <i>Md_A</i> | <i>Md_B</i> | <i>Md_A</i> | <i>Md_B</i> | <i>Md_A</i> | <i>Md_B</i> |
| Global Pruebas de conocimiento AREA II | 1.05 | 1.05 | 1.04 | 1.07 | 1.21 | 1.22 | 1.12 | 1.21 | 1.20 | 1.18 | 1.19 | 1.19 |
| Global Escala de estimación categórica AREA II | 1.00 | 1.00 | 1.16 | 1.08 | 1.16 | 1.16 | 1.16 | 1.16 | 1.16 | 1.16 | 1.25 | 1.16 |

*Significativa al 5% o superior

8.3. Resultados Objetivo 3

Objetivo 3. *Analizar el progreso de los conocimientos adquiridos por ambos grupos, una vez finalizada la implementación de las diferentes propuestas, a fin de determinar si los alumnos que han trabajado con RA han alcanzado mejores resultados.*

Con este objetivo vamos a tratar de demostrar en qué medida se aprecia una evolución positiva en los aprendizajes en relación a los resultados obtenidos en las pruebas iniciales, asimismo si la utilización de la RA produce una mayor adquisición de conocimientos (postest). Para obtener los datos hemos utilizado las mismas fuentes que utilizamos en el objetivo dos: a) escala de estimación categórica (realizado por el docente) b) pruebas de contenido (realizado por los alumnos).

Dada la naturaleza y diversidad de los datos, hemos planteado este análisis estructurando los resultados según su relación con las seis propuestas didácticas que incluye esta investigación y los dos instrumentos utilizados. Asimismo hemos realizado un contraste pretest-postest y la comparación de resultados entre ambos grupos tras la implementación a fin de ponderar las diferencias existentes.

En la descripción de cada uno de los instrumentos de las unidades implementadas detallaremos los análisis procedentes tanto de la estadística descriptiva como inferencial no paramétrica, de acuerdo con las siguientes pautas:

1. En primer lugar, aplicaremos la prueba T de Wilcoxon a fin de determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos en el pretest y el postest, para cada uno de los grupos, a y B.
2. Después, nos vamos a detener en estudiar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos en las pruebas postest según hayan trabajado con RA o sin RA. Para ello presentaremos como estadísticos descriptivos -media y desviación típica, mediana y cuartiles (Q1 y Q3) - y estableceremos la existencia de posibles diferencias significativas calculando las pruebas U de Mann-Whitney, entre los grupos A y B según hayan trabajado con RA o sin RA.

A continuación pasamos a estructurar el estudio de la evolución de los aprendizajes en los seis tópicos abordados en los siguientes objetivos específicos.

8. 3. 1 Resultados del objetivo específico 3.1.

Objetivo específico 3.1 (O.E 3.). *Comprobar si ha habido progreso en el conocimiento de todos los alumnos después de implementar las diferentes unidades de aprendizaje.*

Determinar en qué medida se ha producido un aumento estadísticamente significativo en los conocimientos de los alumnos tras la implementación de las diferentes unidades, tanto para el grupo que ha trabajado con RA como para el grupo que ha trabajado sin la aplicación tecnológica; siempre teniendo presente que en ambos casos se ha debido producir aprendizaje, dado que se ha producido una intervención educativa. Para ello hemos utilizado los mismos instrumentos, escalas de estimación categórica y pruebas de contenido propias de cada unidad, las mismas que empleamos para determinar los conocimientos previos de los alumnos.

Hemos utilizado la prueba no paramétrica de rangos con signo T de Wilcoxon para comparar los rangos promedio de dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre ellas. En este caso las muestras son los grupos A y B y la variable de agrupación para el contraste: es la utilización de las aplicaciones de RA. Con este procedimiento pretendemos probar que los alumnos tras la implementación de las unidades han adquirido conocimientos en función de la situación de partida.

Unidad 1: El esqueleto y los sentidos.

Para determinar que entre los conocimientos previos y los adquiridos tras la implementación de la unidad *El esqueleto y los sentidos* ha habido un progreso en la adquisición de conocimientos, hemos realizado la comparación entre los resultados obtenidos en la escala de estimación categórica pretest-postest de los grupos que han trabajado con RA y sin RA. Para ello hemos calculado las correspondientes pruebas T de Wilcoxon de la escala de estimación categórica *El esqueleto y los sentidos* (véase Anexo 5) y los datos obtenidos de éste análisis los presentamos en la *Tabla 100*. Como se observa, existe un efecto estadísticamente significativo en todos los aspectos evaluados al comparar las puntuaciones medias de cada par según hayan participado en un grupo u otro ($p < .05$).

Tabla 100

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y postest según la valoración obtenida en la escala de estimación categórica de la Unidad El esqueleto y los sentidos

| Grupo A ^{RA} | | Grupo B ^{Sin RA} | |
|-----------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |

| | | | | |
|----------------------------------|---------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| PreArea I - PosArea I | -3.745^a | .000* | -3.749^a | .000* |
| PreArea II - PosArea II | -3.725^a | .000* | -3.724^a | .000* |
| PreHuesos - PosHuesos | -3.734 ^a | .000* | -3.728 ^a | .000* |
| PreArticulaciones - PosHuesos | -3.779 ^a | .000* | -3.732 ^a | .000* |
| PreSentidos - PosSentidos | -3.739 ^a | .000* | -3.732 ^a | .000* |
| PreGusto - PosGusto | -3.866 ^a | .000* | -3.648 ^a | .000* |
| PreOído - PosOído | -3.835 ^a | .000* | -3.639 ^a | .000* |
| PreOlfato - PosOlfato | 3.817 ^a | .000* | -3.685 ^a | .000* |
| PreTacto - PosTacto | -3.808 ^a | .000* | -3.558 ^a | .000* |
| PreVista - PosVista | -3.830 ^a | .000* | -3.731 ^a | .000* |
| PreArea III - PosArea III | -3.724^a | .000* | -3.724^a | .000* |

*Significativa al 5% o superior

Para corroborar si entre estos dos grupos hay diferencias estadísticamente significativas entre los conocimientos previos de los alumnos y los conocimientos adquiridos una vez implementada la unidad referida al *esqueleto y los sentidos*, hemos calculado las correspondientes pruebas T de Wilcoxon a los resultados obtenidos en las pruebas de contenido propia de la unidad 1 (véase *Anexo 11*), dado esta prueba la realizan autónomamente los alumnos (véase *Tabla 101*). Los resultados arrojan que tanto para el grupo A, que ha trabajado con RA, como para el grupo B, que no ha trabajado con RA, en ambos casos ha habido aprendizaje existiendo diferencias estadísticamente significativas en todos los ítems evaluados ($p < .05$). Estos datos también se hacen evidentes en los trabajos de los alumnos (véase *Figura 61*).

Tabla 101

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y postest según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad El esqueleto y los sentidos

| | Grupo A ^{RA} | | Grupo B ^{Sin RA} | |
|--------------------------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PreGlobal – PosGlobal | -3.748 ^a | .000* | -3.753 ^a | .000* |
| PreHuesos1- PosHuesos1 | -3.906 ^a | .000* | -2.810 ^a | .000* |
| PreHuesos2- PosHuesos2 | -3.839 ^a | .000* | -3.276 ^a | .000* |
| PreArticulaciones- PosArticulaciones | -3.874 ^a | .000* | -3.419 ^a | .001* |
| PreSentidos- PosSentidos | -4.066 ^a | .000* | -3.494 ^a | .000* |
| PreÓrganos1- PosÓrganos1 | -3.874 ^a | .000* | -3.286 ^a | .001* |
| PreÓrganos2- PosÓrganos2 | 3.906 ^a | .000* | -3.542 ^a | .000* |

De acuerdo con los resultados descritos, todos los alumnos han adquirido aprendizajes nuevos, si bien desconocemos si existe un efecto estadísticamente significativo sobre los alumnos que han trabajado con las aplicaciones de RA, *El esqueleto y los sentidos*. Ello se comprobará en el objetivo 3.2, que más adelante detallaremos.

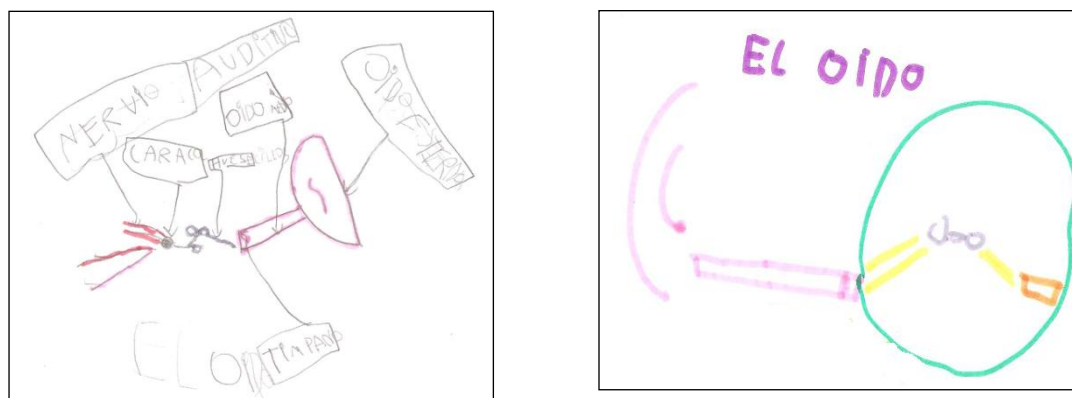


Figura 61: Actividad 6 correspondiente a la prueba de conocimiento Unidad 1

(a) alumno que ha trabajado con RA,

(b) alumno no ha trabajado con RA.

Unidad 2: Los animales.

Respondiendo al objetivo 3.1 en la unidad 2, contrastamos los resultados obtenidos por los alumnos de ambos grupos antes de implementar la unidad y una vez implementada, con el fin de determinar si existen diferencias estadísticamente significativas en función de si han trabajado con el recurso de RA o no. Hemos recurrido al cálculo de las correspondientes pruebas T de Wilcoxon de la escala de estimación categórica recogida en el Anexo 5, al igual que en la unidad anterior. Los datos de la Tabla 102 los resultados obtenidos en la escala de estimación categoría pretest-postest de los grupos que han trabajado con RA y sin RA muestran que existe un efecto estadísticamente significativo en respecto a los progreso de conocimientos sobre los animales adquiridos por los alumnos de ambos grupos ($p < .05$).

Tabla 102

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y postest según la valoración obtenida en la escala de estimación categórica de la Unidad Los animales

| | Grupo A ^{RA} | | Grupo B ^{Sin RA} | |
|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PreArea I - PosArea I | -3,767 ^b | .000* | -3,736 ^b | .000* |
| PreArea II - PosArea II | -3,724 ^b | .000* | -3,724 ^b | .000* |
| PreAnimales - PosAnimales | -3,763 ^b | .000* | -3,730 ^b | .000* |
| PreMamíferos - PosMamíferos | -3,750 ^b | .000* | -3,736 ^b | .000* |
| PreAves - PosAves | -3,744 ^a | .000* | -3,733 ^a | .000* |
| PrePeces - PosPeces | -3,755 ^a | .000* | -3,742 ^a | .000* |
| PreAnfibios- PosAnfibios | -3,761 ^a | .000* | -3,729 ^a | .000* |
| PreCicloRana- PosCiclorana | 3,789 ^a | .000* | -3,736 ^a | .000* |
| PreArea III - PosArea III | -3,763 ^b | .000* | -3,725 ^b | .000* |

*Significativa al 5% o superior

Siguiendo la estructura planteada para da respuesta a este objetivo, en la Tabla 103 se recogen los resultados obtenidos en la prueba de contenido correspondiente a la

unidad de *Los animales* para ambos grupos, grupo A que ha trabajado con RA y grupo B que ha trabajado sin RA. Realizada la prueba de de estadística no paramétrica T de Wilconxon sobre los resultados obtenidos en la prueba de contenido (véase *Anexo 12*); se revela una relación estadísticamente significativa entre los resultados obtenidos por los alumnos de ambos grupos en las pruebas pretest y las pruebas postest ($p < .05$), tal y como ha ocurrido en los resultados obtenidos al realizar estos mismos cálculos en la escala de estimación categórica de esta unidad.

Tabla 103

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y postest según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad *Los animales*

| | Grupo A ^{RA} | | Grupo B ^{Sin RA} | |
|------------------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PreGlobal – PosGlobal | -3,746a | .000 | -3,739a | .000* |
| PreClasificación- PosClasificación | -3,839a | .000 | -3,638a | .000 |
| PreMamíferos- PosMamíferos | -3,839a | .000 | -3,500a | .000 |
| PreAves- PosAves | -3,739a | .000 | -3,461a | .001 |
| PrePeces- PosPeces | -3,839a | .000 | -3,494a | .000 |
| PreAnfibios- PosAnfibios | -3,839a | .000 | -3,207a | .001 |
| PreCicloRana- PosCicloRana | -4,066a | .000 | -3,626a | .000 |

* Significativa al 5% o superior

Estos datos ponen de manifiesto que la implementación de la unidad 2 ha conllevado un aumento de conocimientos sobre los animales en los alumnos que han participado en este estudio, dado que se evidencia diferencias estadísticamente significativas entre los conocimientos que tenían antes de trabajar la unidad de los animales y después de la implementación de la misma. Esto resultados se manifiestan en las producciones de los niños (véase *Figura 62*). Queda pendiente determinar en qué medida estos resultados se ven influenciados por el recurso de RA, ello lo realizaremos en el objetivo 3.2.

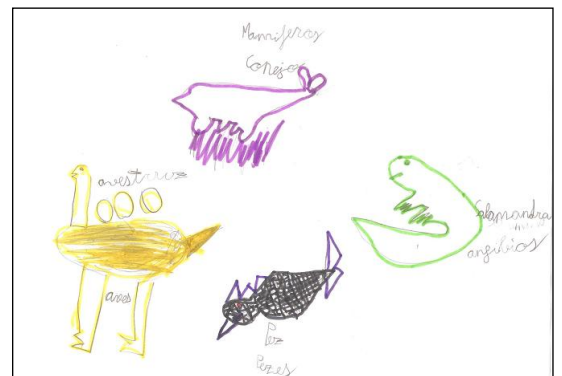
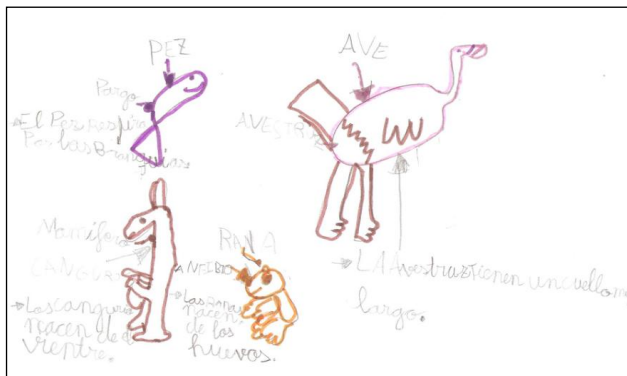


Figura 62: Producciones libres sobre los animales (a) alumno ha trabajado con RA,

(b) alumno no ha trabajado con RA.

Unidad 3: Las viviendas del mundo.

Continuando con la resolución del objetivo 3.1, hemos realizado la comparación entre los resultados obtenidos en la escala de estimación categoría correspondiente a la Unidad *Las viviendas del mundo*, antes y después de la implementación de la unidad entre los grupos que han trabajado con RA y sin RA; para ello hemos calculado las correspondientes pruebas T de Wilcoxon a los datos obtenidos en las escala de estimación categórica (véase *Anexo 7*). Los resultados arrojados tras el cálculo estas pruebas, recogidos en la *Tabla 104*, señalan diferencias estadísticamente significativas en todos los aspectos evaluados al comparar las puntuaciones medias de cada par según hayan participado como grupo A, ha trabajado con RA, y grupo B, ha trabajado sin RA ($p < .05$).

Tabla 104

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y postest según la valoración obtenida en la escala de estimación categórica de la Unidad *Las viviendas del mundo*

| | Grupo A ^{RA} | | Grupo B ^{Sin RA} | |
|---------------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PreArea I - PosArea I | -3,749 ^a | .000 | -3,736 ^a | .000 |
| PreArea II - PosArea II | -3,726 ^a | .000 | -3,724 ^a | .000 |
| PreVivienda- PosVivienda | -3,725 ^a | .000 | -3,624 ^a | .000 |
| PreCasa- PosCasa | -3,749 ^a | .000 | -3,733 ^a | .000 |
| PreBarraca - PosBarraca | -3,800 ^a | .000 | -3,736 ^a | .000 |
| PreIglú- PosIglú | -3,794 ^a | .000 | -3,755 ^a | .000 |
| PrePalafito - PosPalafito | -3,898 ^a | .000 | -3,764 ^a | .000 |
| PreCase - PosCase | 3,817 ^a | .000 | -3,635 ^a | .000 |
| PreIsba - PosIsba | -3,898 ^a | .000 | -3,756 ^a | .000 |
| PreYurta - PosYurta | -3,861 ^a | .000 | -3,745 ^a | .000 |
| PreArea III - PosArea III | -3,728 ^a | .000 | -3,725 ^a | .000 |

*Significativa al 5% o superior

Hemos realizado la prueba T de Wilcoxon entre los resultados obtenidos en las prueba de contenido de la Unidad *Las viviendas del mundo* (véase *Anexo 13*) para contrastar si existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, A y B, en los resultados obtenidos en las pruebas pretest y postest (véase *Tabla 105*). Las puntuaciones revelan que la relación estadísticamente significativa entre los resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas pretest y las pruebas postest para ambos, indicando que la intervención ha aportado aprendizaje para los niños. En la *Figura 63* se pueden observar las diferencias en las actividades realizadas por los alumnos, según hayan trabajado con RA o no.

Tabla 105

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y postest según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad Las viviendas del mundo

| | Grupo A ^{RA} | | Grupo B ^{Sin RA} | |
|------------------------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PreGlobal - PosGlobal | -3,757 ^a | .000 | -3,763 ^a | .000 |
| PreVivienda- PosVivienda | -4,001 ^a | .000 | -2,704 ^a | .000 |
| PreTipos- PosTipos | -3,879 ^a | .000 | -3,087 ^a | .002 |
| PreCasa- PosCasa | -3,906 ^a | .000 | -2,968 ^a | .003 |
| PreBarraca_Iglú- PosBarraca_Iglú | -3,947 ^a | .000 | -3,416 ^a | .001 |
| PrePalafito_Case- PosPalafito_Case | -3,787 ^a | .000 | -3,300 ^a | .001 |
| PreYurta_Isba- PosYurta_Isba | 3,947 ^a | .000 | -2,950 ^a | .003 |

*Significativa al 5% o superior

Como ha ocurrido en las unidades 1 y 2, en esta Unidad 3 los resultados ponen de manifiesto que el desarrollo de la unidad ha aumentado los conocimientos de los alumnos dado que los resultados obtenidos son estadísticamente significativos. Ello indica que en ambos grupos ha habido aprendizaje, hecho que, por otra parte, era de esperar dado que todos los alumnos han sido sometido a una intervención educativa.

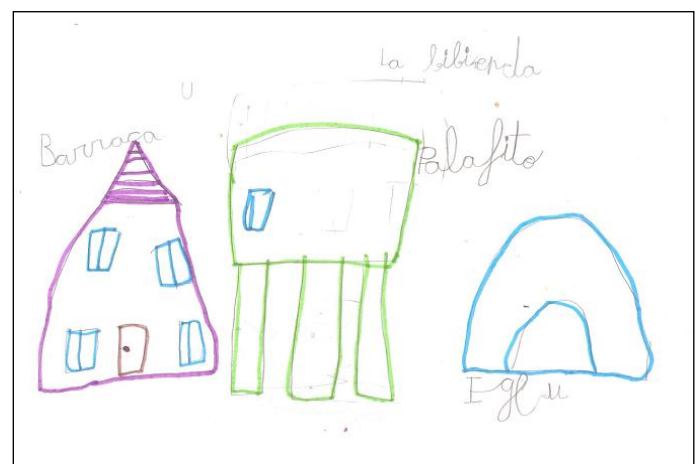


Figura 63: Actividad 2 prueba de contenido Unidad Las viviendas del mundo

(a) alumno que ha trabajado con RA,

(b) alumno que no ha trabajado con RA.

En este momento de la investigación se produce un cambio significativo, dado que los alumnos que han participado en la investigación como grupo A, deja de utilizar el recurso de RA y son los alumnos del grupo B los que va a utilizar el recurso RA, de acuerdo con el principio de optimización de beneficios y no maleficiencia (Estándar 3.4), ya descrito en este documento.

Unidad 4: El agua.

A continuación reflejamos los resultados obtenidos tras realizar la comparación entre los resultados obtenidos antes y después de la implementación de la unidad *El agua*, correspondientes a la escala de estimación categórica de la unidad 4 (véase *Anexo 8*) para ello hemos realizado las correspondientes pruebas T de Wilcoxon. Los resultados nos revelan que existen diferencias estadísticamente significativas en las tres áreas que desarrolla el currículo de Educación Infantil y también entre las dimensiones que desarrolla el área Medio Físico: Natural, Social y Cultural ($p < .05$).

Tabla 106

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y postest según la valoración obtenida en la escala de estimación categórica de la Unidad El agua

| | A Sin RA | | B RA | |
|----------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PreArea I - PosArea I | -3,726 ^a | .000 | -3,754 ^a | .000 |
| PreArea II - PosArea II | -3,724 ^a | .000 | -3,724 ^a | .000 |
| PreAgua- PosAgua | -3,728 ^a | .000 | -3,734 ^a | .000 |
| PreCicloagua- PosCicloagua | -3,728 ^a | .000 | -3,746 ^a | .000 |
| PreCatarata- PosCatarata | -3,654 ^a | .000 | -3,841 ^a | .000 |
| PreIceberg- PosIceberg | -3,760 ^a | .000 | -3,999 ^a | .000 |
| PreGlaciar - PosGlaciar | -3,754 ^a | .000 | -3,944 ^a | .000 |
| PreGeiser - PosGeiser | -3,574 ^a | .000 | 3,731 ^a | .000 |
| PreLago - PosLago | -2,856 ^a | .004 | -3,645 ^a | .000 |
| PreDesierto- PosDesierto | -3,378 ^a | .001 | -3,753 ^a | .000 |
| PreArea III - PosArea III | -3,724 ^a | .000 | -3,724 ^a | .000 |

*Significativa al 5% o superior

Las puntuaciones recogidas *Tabla 107* revelan que tras la realización de la prueba T de Wilcoxon existen una relación estadísticamente significativa entre los resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas de contenido pretest y las pruebas postest (véase *Anexo 14*) tanto para el grupo que ha trabajado con RA como para el que ha trabajado sin el recurso ($p < .05$).

Tabla 107

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y postest según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad El agua

| | A Sin RA | | B RA | |
|--------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PreGlobal - PosGlobal | -3,752 ^a | .000 | -3,737 ^a | .000 |
| PrePropiedades- PosPropiedades | -4,025 ^a | .000 | -3,906 ^a | .000 |

| | | | | |
|--|---------------------|------|---------------------|------|
| PreEstados- PosEstados | -3,690 ^a | .000 | -3,787 ^a | .000 |
| PreCiclo- PosCiclo | -3,900 ^a | .001 | -3,758 ^a | .000 |
| PreCataratas_Iceberg- PosCataratas_Iceberg | -3,879 ^a | .000 | -4,066 ^a | .000 |
| PreGlaciar_Geiser- PosGlaciar_Geiser | -3,258 ^a | .001 | -3,729 ^a | .000 |
| PreLago_Desierto- PosLago_Desierto | -3,690 ^a | .000 | 3,739 ^a | .000 |

*Significativa al 5% o superior

Podemos concluir el análisis de esta unidad, resaltando que los resultados ponen de manifiesto que todos los alumnos tras la implementación de la unidad vuelven a adquirir más conocimientos, efecto que se refrenda tras el análisis de las puntuaciones de ambas pruebas muestran la existencia de diferencias estadísticamente significativas. Las producciones de los alumnos nos muestran diferencias en cuanto a la adquisición de aprendizajes (véase *Figura 6*).



Figura 64: Producciones libres sobre el agua
(a) alumno no ha trabajado con RA,

(b) alumno ha trabajado con RA.

Unidad 5: Las plantas.

Los análisis realizados con las pruebas no paramétrica T de Wilcoxon correspondientes a la escala de estimación categórica de la unidad (véase *Anexo 9*), que presentamos en la *Tabla 108*, para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los conocimientos de los alumnos antes y después del desarrollo de la unidad *Las plantas*, dando respuesta al objetivo 3.1. Indican que existe un efecto estadísticamente significativo entre los conocimientos que los alumnos tenían antes de comenzar a trabajar las plantas y una vez finalizado el trabajo ($p < .05$).

Tabla 108

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y postest según la valoración obtenida en la escala de estimación categórica de la Unidad Las plantas

| | A Sin RA | | B RA | |
|---|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PreArea I - PosArea I | -3,725 ^a | .000 | -3,741 ^a | .000 |
| PreArea II - PosArea II | -3,724 ^a | .000 | -3,725 ^a | .000 |
| PrePlanta- PosPlanta | -3,736 ^a | .000 | -3,787 ^a | .000 |
| PreFlor- PosFlor | -3,734 ^a | .000 | -3,751 ^a | .000 |
| Pre Fotosíntesis - Pos Fotosíntesis | -3,728 ^a | .000 | -3,737 ^a | .000 |
| PreGerminación- PosGerminación | -3,754 ^a | .000 | -4,066 ^a | .000 |
| PreCrecimiento - PosCrecimiento | -3,749 ^a | .000 | -3,841 ^a | .000 |
| PreTrasnformaciónflor- PosTrasnformaciónflor | -3,741 ^a | .000 | 3,817 ^a | .000 |
| PreArea III - PosArea III | -3,724 ^a | .000 | -3,724 ^a | .000 |

*Significativa al 5% o superior

Tras realizar la prueba T de Wilcoxon para contrastar si estas diferencias son estadísticamente significativas con ambos grupos en los resultados obtenidos en las pruebas contenido pretest y postest recogidos en el Anexo 15 (véase Tabla 109). Las puntuaciones revelan que la relación es estadísticamente significativa entre los resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas pretest y las pruebas postest para ambos ($p < .05$). Esto situación se ha repetido en los resultados obtenidos al realizar estos mismos cálculos en la escala de estimación categórica de esta unidad. Ello nos permite afirmar, al igual que en las unidades anteriores, que en ambos grupos ha habido aprendizaje. En la Figura 65 se pueden contemplar una de las actividades realizadas por un alumno que ha trabajado con RA y otro que ha trabajado con otros recursos.

Tabla 109

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y postest según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad Las plantas

| | A Sin RA | | B RA | |
|--------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PreGlobal - PosGlobal | -3,755 ^a | .000 | -3,740 ^a | .000 |
| PrePlanta – PosPlanta | -3,755 ^a | .000 | -3,827 ^a | .000 |
| PreFlor – PosFlor | -3,358 ^a | .001 | -3,879 ^a | .000 |
| PreFotodía- PosFotodía | -3,368 ^a | .001 | -3,874 ^a | .000 |
| PreRespinoche- PosRespinoche | -3,755 ^a | .000 | -3,879 ^a | .000 |
| PreCrecimiento- PosCrecimiento | -3,441 ^a | .001 | -3,704 ^a | .000 |
| PreGerminación- PosGerminación | -2,597 ^a | .009 | 3,769 ^a | .000 |

*Significativa al 5% o superior

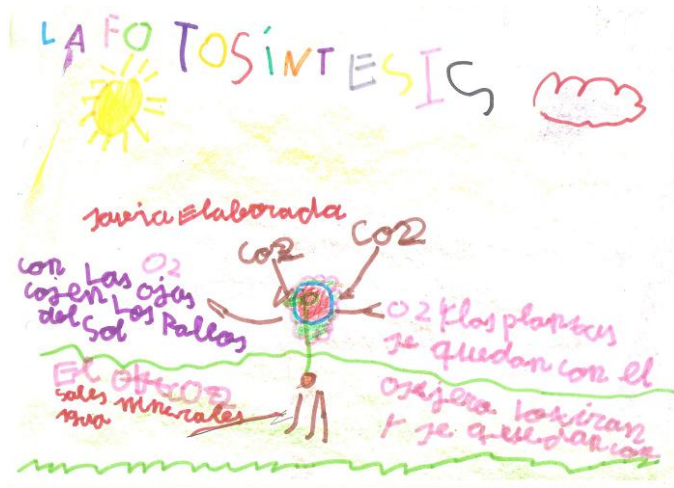


Figura 65: Actividad 3 correspondiente a la prueba de conocimiento
 (a) alumno ha trabajado con RA,

(b) alumno no ha trabajado con RA

Unidad 6: La calle.

Finalmente, hemos realizado también una comparación entre los resultados obtenidos en la escala de estimación categoría pretest-postest de los grupos que han trabajado con RA y sin RA propia de la unidad 6 (véase Anexo 10); para ello hemos calculado las correspondientes pruebas T de Wilcoxon. En la Tabla 110 presentamos los datos obtenidos de éste análisis. Como se observa pueden apreciarse diferencias, estadísticamente significativas en todos los aspectos evaluados entre el grupo A, no ha trabajado con RA, y el grupo, ha trabajado en esta unidad con RA.

Tabla 110

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y postest según la valoración obtenida en la escala de estimación categórica de la Unidad La calle

| | A Sin RA | | B RA | |
|------------------------------------|----------|---------------------------|---------|---------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PreArea I - PosArea I | -3,730a | .000 | -3,759a | .000 |
| PreArea II - PosArea II | -3,724a | .000 | -3,724a | .000 |
| PreCalle- PosCalle | -3,730a | .000 | -3,749a | .000 |
| PreSeñalestraf- PosSeñalestraf | -3,635a | .000 | -3,740a | .000 |
| PreEdificios- PosEdificios | -3,734a | .000 | -3,760a | .000 |
| PreComercios- PosComercios | -3,734a | .000 | -3,794a | .000 |
| PreMobiliariourb- PosMobiliariourb | -3,752a | .000 | -3,861a | .000 |
| PreNormascir. - PosNormascir | -3,727a | .000 | 3,740a | .000 |
| PreArea III - PosArea III | -3,724a | .000 | -3,724a | .000 |

*Significativa al 5% o superior

Las puntuaciones recogidas *Tabla 111* revelan que tras la realización de la prueba T de Wilcoxon existen una relación estadísticamente significativa entre los resultados obtenidos en la prueba de contenido por los alumnos en las pruebas pretest y las pruebas posttest tanto para el grupo que ha trabajado con RA como para el que ha trabajado sin el recurso (véase *Anexo 16*). Esta situación se ha repetido al realizar estos mismos cálculos en la escala de estimación categórica de esta unidad. Ello nos permite afirmar, al igual que en todas unidades anteriores, que en ambos grupos ha habido una mayor adquisición de conocimientos, hecho que era de esperar dado que todos los alumnos han sido sometidos a una intervención educativa. Los resultados también se hacen evidentes en los trabajos de los alumnos (véase *Figura 63*).

Tabla 111

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación pretest y posttest según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad La calle

| | A Sin RA | | B RA | |
|------------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PreGlobal – PosGlobal | -3,744 ^a | .000 | -3,766 ^a | .000 |
| PreCalle- PosCalle | -2,945 ^a | .000 | -3,874 ^a | .000 |
| PreSeñales- PosSeñales | -3,816 ^a | .000 | -3,739 ^a | .000 |
| PreMobiliario- PosMobiliario | -3,477 ^a | .000 | -3,839 ^a | .000 |
| PrePersonascalle- PosPersonascalle | -3,578 ^a | .000 | -3,874 | .000 |
| PreNormasseg1- Pos Normasseg1 | -3,350 ^a | .000 | -3,839 ^a | .000 |
| PreY Normasseg2- Pos Normasseg2 | -3,578 ^a | .000 | -3,852 ^a | .000 |

*Significativa al 5% o superior



Figura 65: Actividad 1 correspondiente a la prueba de conocimiento

(a) alumno no ha trabajado con RA,

(b) alumno ha trabajado RA

8.3.2 Resultados del objetivo específico 3.2.

Objetivo específico 3.2 (O.E 3.2). *Evidenciar si los alumnos que utilizan RA adquieren más conocimientos que los alumnos que no utilizan RA, tras la implementación de las propuestas didácticas.*

Determinar en qué medida los alumnos que han trabajado con RA han adquirido más conocimientos que los que han trabajado sin RA; siempre teniendo presente que en ambos casos se ha debido producir aprendizaje, dado que ha habido una intervención educativa. Para ello hemos utilizado los mismos instrumentos, escalas de estimación categórica y pruebas de contenido propios de cada unidad, que empleamos para determinar los conocimientos previos de los alumnos.

Los resultados de este objetivo los presentamos tanto a nivel de estadísticos descriptivos (media, desviación típica, Q1, mediana, Q3) como a nivel inferencial para determinar el grado de significatividad, en primer lugar los resultados correspondientes a las escalas de estimación categórica y seguidamente los datos de las pruebas de contenido propias de cada unidad. En lo concerniente a las escalas de estimación categórica, los ítems, aparecen agrupados de forma global y desglosados por áreas de aprendizaje: *Área I, Área II, y Área III*; y concretamente dentro del *Área II: Medio Físico, Social y Natural* la hemos agrupado por dimensiones como se ha trabajado explícitamente en el recurso RA ya descrito. En las pruebas de contenido los ítems corresponder con seis dimensiones propias del tópico trabajado. En ambos casos, los niveles de logro han sido: *no conseguido, en proceso y conseguido*, como ya se ha descrito en el capítulo anterior.

Hemos elegido la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para comparar las puntuaciones de los ítems por dos muestras independientes, el tipo de variable de agrupación para el contraste ha sido si han trabajado o no con RA. A través de esta prueba determinaremos, si existen diferencias estadísticamente significativas entre los conocimientos adquiridos por los alumnos que han trabajado con RA y los conocimientos adquiridos por los alumnos que no han trabajado con RA.

Unidad 1: El esqueleto y los sentidos.

Las puntuaciones recogidas en la *Tabla 112* muestra que el nivel global de conocimientos adquiridos por los alumnos que han trabajado con RA (grupo A), al finalizar la implementación de la misma, observamos que son mayores a los que han trabajado sin RA (grupo B). Igualmente se aprecia que los valores de la mediana tanto de las tres áreas de conocimiento, como de las dimensiones propias del *Área: Medio*

Físico, Social y Natural trabajadas explícitamente con el recurso RA son superiores al grupo que no ha trabajado con RA.

Tabla 112

Estadísticos de la evaluación posttest obtenida en la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad El esqueleto y los sentidos

| | Grupo A ^{RA} | | | | | | Grupo B ^{Sin RA} | | | | | |
|----------------|-----------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|---------------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 |
| Global | 18 | 2.87 | .08 | 2.78 | 2.89 | 2.93 | 18 | 2.12 | .24 | 1.91 | 2.12 | 2.34 |
| Área I | 18 | 2.84 | .16 | 2.71 | 2.85 | 3.00 | 18 | 2.20 | .31 | 2.07 | 2.28 | 2.42 |
| Área II | 18 | 2.86 | .12 | 2.77 | 2.91 | 2.96 | 18 | 2.07 | .31 | 1.86 | 2.00 | 2.27 |
| Huesos | 18 | 2.90 | .12 | 2.85 | 2.95 | 3.00 | 18 | 2.18 | .25 | 1.97 | 2.22 | 2.32 |
| Articulaciones | 18 | 2.83 | .12 | 2.75 | 2.87 | 2.87 | 18 | 1.75 | .42 | 1.37 | 1.75 | 2.12 |
| Sentidos | 18 | 2.82 | .21 | 2.70 | 2.90 | 3.00 | 18 | 2.08 | .51 | 1.75 | 1.90 | 2.72 |
| Gusto | 18 | 2.84 | .22 | 2.50 | 3.00 | 3.00 | 18 | 1.98 | .48 | 1.75 | 1.87 | 2.50 |
| Oído | 18 | 2.83 | .23 | 2.66 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.09 | .66 | 1.33 | 2.00 | 2.75 |
| Olfato | 18 | 2.81 | .20 | 2.66 | 2.83 | 3.00 | 18 | 1.87 | .52 | 1.66 | 1.66 | 2.33 |
| Tacto | 18 | 2.83 | .22 | 2.75 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.04 | .69 | 1.25 | 2.00 | 2.81 |
| Vista | 18 | 2.84 | .27 | 2.83 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.01 | .56 | 1.62 | 1.91 | 2.66 |
| Área III | 18 | 2.90 | .27 | 2.85 | 2.92 | 2.94 | 18 | 2.09 | .42 | 1.83 | 2.03 | 2.39 |

Tabla 113

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad El esqueleto y los sentidos y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | p | | | Rango promedio | p |
|----------|---------------------------|----------------|-------|----------------|---------------------------|----------------|-------|
| Global | Grupo A ^{RA} | 27.50 | .000* | Huesos | Grupo A ^{RA} | 27.36 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.50 | | | Grupo B ^{Sin RA} | 9.64 | |
| Área I | Grupo A ^{RA} | 27.17 | .000* | Articulaciones | Grupo A ^{RA} | 27.47 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.83 | | | Grupo B ^{Sin RA} | 9.53 | |
| Área II | Grupo A ^{RA} | 27.25 | .000* | Sentidos | Grupo A ^{RA} | 25.50 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.75 | | | Grupo B ^{Sin RA} | 11.50 | |
| Área III | Grupo A ^{RA} | 27.33 | .000* | Gusto | Grupo A ^{RA} | 26.31 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.67 | | | Grupo B ^{Sin RA} | 10.69 | |
| | | | | Oído | Grupo A ^{RA} | 24.31 | .001* |
| | | | | | Grupo B ^{Sin RA} | 12.69 | |
| | | | | Olfato | Grupo A ^{RA} | 26.14 | .000* |
| | | | | | Grupo B ^{Sin RA} | 10.86 | |
| | | | | Tacto | Grupo A ^{RA} | 24.28 | .001* |
| | | | | | Grupo B ^{Sin RA} | 12.72 | |
| | | | | Vista | Grupo A ^{RA} | 25.97 | .000* |
| | | | | | Grupo B ^{Sin RA} | 11.03 | |

*Significativa al 5% o superior

Dado que el objetivo de la investigación es determinar en qué medida los conocimientos adquiridos por los alumnos que trabajan con RA en las áreas de conocimiento de Educación Infantil son mayores que los que adquieren aquellos que

no utilizan el recurso de RA, hemos procedido a realizar una comparación de medias de los resultados obtenidos en la escala de estimación categórica sobre el esqueleto y los sentidos (véase *Anexo 5*). Los resultados de la *Tabla 113* muestran que todos los alumnos, tanto del grupo A como el grupo B, han adquirido conocimientos sobre estos tópicos. Los resultados de las pruebas U de Mann-Whitney nos revelan que existe un efecto estadísticamente significativo asociado al uso de la aplicación de RA, en todas las áreas y las dimensiones evaluadas ($p < .05$).

Para completar esta comparación hemos realizado el correspondiente análisis de los resultados obtenidos en la prueba de contenido (véase *Anexo 11*). En la *Tabla 114* presentamos los datos descriptivos de las puntuaciones obtenidas por los alumnos tras la implementación de la unidad 1. Estos datos confirman los resultados obtenidos en la escala de estimación categórica, donde los alumnos que trabajan con RA obtienen adquieren más conocimientos, ello se refleja en los valores de la mediana de los seis ítems de que consta la prueba ($Md_A = 3.00$ y $Md_B = 2.00$).

Tabla 114

Estadísticos de la evaluación posttest obtenida en la prueba de contenido correspondiente a la Unidad El esqueleto y los sentidos

| | Grupo A ^{RA} | | | | | | Grupo B ^{Sin RA} | | | | | |
|----------------|-----------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 |
| Global | 18 | 2.87 | .12 | 2.83 | 2.83 | 3.00 | 18 | 2.06 | 0.38 | 1.79 | 2.00 | 2.33 |
| Huesos 1 | 18 | 2.89 | .32 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.06 | 0.80 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Huesos 2 | 18 | 3.00 | .00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.00 | 0.84 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Articulaciones | 18 | 3.00 | .00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.11 | 0.75 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Sentidos | 18 | 2.89 | .32 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.06 | 0.80 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Órganos 1 | 18 | 2.72 | .46 | 2.00 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.11 | 0.76 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Órganos 2 | 18 | 2.72 | .46 | 2.00 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.17 | 0.70 | 2.00 | 2.00 | 3.00 |

En la *Tabla 115* presentamos los resultados del análisis de medias realizado según las dimensiones evaluadas en la prueba de contenidos: *huesos, articulaciones, sentidos y órganos de los sentidos*. Como se puede apreciar existen diferencias estadísticamente significativas en casi todos los ítems evaluados excepto en el último ítem *Órganos 2*. A pesar de que ha habido un aprendizaje de contenidos mayor para los alumnos que han trabajado con RA y así se refleja en los valores de la mediana, las pruebas de Mann-Whitney no revelan un efecto estadísticamente significativo ($p = .074$).

Tabla 115

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la prueba de contenido correspondiente a la Unidad El esqueleto y los sentidos y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | p |
|----------------|---------------------------------|----------------|--------------|
| Global | Grupo A^{RA} | 26.69 | .000* |
| | Grupo B^{Sin RA} | 10.31 | |
| Huesos 1 | Grupo A ^{RA} | 23.78 | .002* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 13.22 | |
| Huesos 2 | Grupo A ^{RA} | 25.00 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 12.00 | |
| Articulaciones | Grupo A ^{RA} | 23.78 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 13.22 | |
| Sentidos | Grupo A ^{RA} | 24.50 | .002* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 12.50 | |
| Órganos 1 | Grupo A ^{RA} | 23.19 | .006 |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 13.81 | |
| Órganos 1 | Grupo A ^{RA} | 21.67 | .074 |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 15.33 | |

*Significativa al 5% o superior

Podemos concluir que estos resultados indican que existen diferencias estadísticamente significativas entre los conocimientos adquiridos por los alumnos que han trabajado con RA y los alumnos que han trabajado sin RA, adquiriendo más conocimientos los alumnos que trabajan con la aplicación de RA *El esqueleto y los sentidos*. Con la excepción de los aspectos relacionados con la nariz, la boca y la piel, que a pesar de haber adquirido más conocimientos los alumnos que han trabajado con RA, las diferencias no se consideran estadísticamente significativas.

Unidad 2: Los animales.

En la *Tabla 116* presentamos las puntuaciones obtenidas en la escala de estimación categórica correspondiente a esta unidad (véase *Anexo 6*), tras implementar la Unidad 2, por todos los alumnos que han participado en la investigación, clasificados en según hayan trabajado con RA o sin RA. Al igual que en la unidad 1, presentamos las puntuaciones medias tanto a nivel global de toda la unidad, por áreas y por las dimensiones que se desarrolla: *animales, mamíferos, aves, peces, anfibios y ciclo de la rana*.

Los resultados muestran una mayor adquisición de conocimientos por parte los alumnos que han trabajado con la aplicación de RA: *Los animales*, tanto a nivel global ($Md=2.92$) como por áreas y en las dimensiones propias de esta unidad. Por el contrario los valores del grupo B, que no ha trabajado con RA, están más cercanos al 2 que se corresponden con *En proceso*. Esto nos permite afirmar que los alumnos que han trabajado con RA han aprendido más que los que han trabajado sin RA.

Tabla 116

Estadísticos de la evaluación posttest obtenida en la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad Los animales

| | Grupo A ^{RA} | | | | | | Grupo B ^{Sin RA} | | | | | |
|------------------|-----------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|---------------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 |
| Global | 18 | 2.91 | .04 | 2.86 | 2.92 | 2.96 | 18 | 2.16 | .29 | 1.97 | 2.24 | 2.36 |
| Área I | 18 | 2.95 | .06 | 2.85 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.24 | .43 | 1.96 | 2.35 | 2.57 |
| Área II | 18 | 2.90 | .05 | 2.86 | 2.90 | 2.93 | 18 | 2.14 | .24 | 1.93 | 2.17 | 2.39 |
| Animales | 18 | 2.95 | .05 | 2.91 | 2.95 | 3.00 | 18 | 2.25 | .23 | 2.06 | 2.33 | 2.43 |
| Mamíferos | 18 | 2.85 | .12 | 2.82 | 2.85 | 3.00 | 18 | 2.15 | .38 | 1.96 | 2.21 | 2.32 |
| Aves | 18 | 2.88 | .12 | 2.80 | 2.90 | 3.00 | 18 | 2.16 | .35 | 2.00 | 2.20 | 2.40 |
| Peces | 18 | 2.89 | .11 | 2.77 | 2.88 | 3.00 | 18 | 2.11 | .28 | 1.88 | 2.11 | 2.33 |
| Anfibios | 18 | 2.90 | .09 | 2.85 | 2.85 | 3.00 | 18 | 2.09 | .35 | 1.82 | 2.14 | 2.42 |
| Ciclo de la rana | 18 | 2.90 | .11 | 2.84 | 2.93 | 3.00 | 18 | 2.09 | .25 | 1.96 | 2.12 | 2.25 |
| Área III | 18 | 2.90 | .07 | 2.83 | 2.89 | 2.96 | 18 | 2.11 | .27 | 1.92 | 2.20 | 2.37 |

Para determinar si realmente esas diferencias son estadísticamente significativas, hemos calculado la prueba U de Mann-Whitney comparando ambos resultados, revelando que las diferencias entre ambos grupos son estadísticamente significativas en todos los casos ($p < .05$), al igual que ha ocurrido en la unidad 1.

Tabla 117

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad Los animales y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | p |
|---------------|---------------------------|----------------|--------------|
| Global | Grupo A ^{RA} | 27.50 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.50 | |
| Área I | Grupo A ^{RA} | 27.33 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.67 | |
| Área II | Grupo A ^{RA} | 27.50 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.50 | |
| Área III | Grupo A ^{RA} | 27.50 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.50 | |

| | | Rango promedio | p |
|------------------|---------------------------|----------------|-------|
| Animales | Grupo A ^{RA} | 27.50 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.50 | |
| Mamíferos | Grupo A ^{RA} | 26.86 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 10.40 | |
| Aves | Grupo A ^{RA} | 27.19 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.81 | |
| Peces | Grupo A ^{RA} | 27.44 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.56 | |
| Anfibios | Grupo A ^{RA} | 27.44 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.56 | |
| Ciclo de la rana | Grupo A ^{RA} | 27.50 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.50 | |

*Significativa al 5% o superior

Dicho esto, y para completar esta investigación realizamos el correspondiente análisis de los resultados obtenidos en la prueba de contenido de la unidad 2 recogida en el Anexo 12 (Tabla 118). El análisis descriptivo pone de relieve que los alumnos que

trabajan con el recurso de RA adquieren más aprendizajes, confirmando los datos de la escala categórica de la unidad 2 ya descritos.

Tabla 118

Estadísticos de la evaluación posttest obtenida en la prueba de contenido correspondiente a la Unidad Los animales

| | Grupo A ^{RA} | | | | | | Grupo B ^{Sin RA} | | | | | |
|------------------|-----------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|---------------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 |
| Global | 18 | 2.75 | .17 | 2.66 | 2.83 | 2.83 | 18 | 2.00 | .43 | 1.66 | 2.00 | 2.37 |
| Clasificación | 18 | 2.78 | .42 | 2.75 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.11 | .75 | 1.75 | 2.00 | 3.00 |
| Mamíferos | 18 | 2.72 | .46 | 2.00 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.00 | .76 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Aves | 18 | 2.61 | .60 | 2.00 | 3.00 | 3.00 | 18 | 1.94 | .80 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Peces | 18 | 2.67 | .48 | 2.00 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.06 | .72 | 1.75 | 2.00 | 3.00 |
| Anfibios | 18 | 2.78 | .42 | 2.75 | 3.00 | 3.00 | 18 | 1.83 | .70 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |
| Ciclo de la rana | 18 | 3.00 | .00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.06 | .53 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |

Tras realizar en correspondiente análisis descriptivo, los valores de la mediana de la prueba de contenido, muestran que los valores de los todos ítems a los alumnos que han trabajado con la aplicación de RA *Los animales*, son más elevados, confirmando los resultados obtenidos en la escala de estimación categórica. No obstante, para comprobar la existencia de un efecto estadísticamente significativo hemos realizado la prueba U de Mann-Whitney, la cual nos indica que existen diferencias estadísticamente significativas ($p < .05$) en todos los ítems, excepto en los referidos a *clasificación* ($p = .011$) *aves* ($p = .017$) y *peces* ($p = .017$) cuyos resultados muestra que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p < .05$) (véase Tabla 119).

Tabla 119

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la prueba de contenido correspondiente a la Unidad Los animales y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | p |
|------------------|---------------------------------|----------------|--------------|
| Global | Grupo A^{RA} | 26.53 | .000* |
| | Grupo B^{Sin RA} | 10.47 | |
| Clasificación | Grupo A ^{RA} | 22.94 | .011 |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 14.06 | |
| Mamíferos | Grupo A ^{RA} | 23.19 | .006 |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 13.81 | |
| Aves | Grupo A ^{RA} | 22.64 | .017 |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 14.36 | |
| Peces | Grupo A ^{RA} | 22.67 | .017 |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 14.33 | |
| Anfibios | Grupo A ^{RA} | 24.67 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 12.33 | |
| Ciclo de la rana | Grupo A ^{RA} | 26.00 | .000* |

| | | |
|-------------|----------------|-------|
| <i>rana</i> | Grupo B Sin RA | 11.00 |
|-------------|----------------|-------|

*Significativa al 5% o superior

Al igual que en la Unidad 1, en esta Unidad los resultados ponen de manifiesto que los alumnos que han trabajado con RA adquieren más conocimientos sobre *Los animales* que los que trabajan si RA, este efecto se repite en las dos pruebas de evaluación realizadas, con la excepción de las *aves* y los *peces* que no se aprecia un efecto estadísticamente significativo como ya ha sido explicado. Y además, los resultados obtenidos tras la implementación de la unidad son estadísticamente significativos. En este orden de cosas, es interesante resaltar que si bien los resultados son favorecedores para el grupo A, que ha trabajado con RA, durante el desarrollo de la unidad, ambos grupos, A y B, adquieren la diferencia entre los conocimientos adquiridos del pretest -postest son estadísticamente significativas, al igual que ocurría en la unidad 1.

Unidad 3: Las viviendas del mundo.

Siguiendo con el desarrollo de este objetivo, a continuación vamos a ir describiendo los resultados en la escala de estimación categoría (véase Anexo 7) obtenidos tras la implementación de la unidad 3: *Las viviendas del mundo*. Como se puede apreciar en la Tabla 120 los resultados del grupo que ha trabajado con RA son mejores ($Md=2.89$) que los que no han trabajado con aplicación de RA *Las viviendas del mundo* ($Md=2.23$). Las puntuaciones del grupo que ha trabajado con RA son muy cercanas al conseguido tanto en las tres áreas como en las dimensiones que conforman el Área: *Medio Físico, Social y Natural*. Por el contrario los datos del grupo B, el que ha trabajado sin RA, están más cercana al 2 que se corresponden con *En proceso*.

Tabla 120

Estadísticos de la evaluación postest obtenida en la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad *Las viviendas del mundo*

| | Grupo A RA | | | | | | Grupo B Sin RA | | | | | |
|---------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 |
| Global | 18 | 2.90 | .05 | 2.85 | 2.89 | 2.94 | 18 | 2.16 | .28 | 1.97 | 2.23 | 2.34 |
| Área I | 18 | 2.91 | .09 | 2.87 | 2.92 | 3.00 | 18 | 2.25 | .39 | 2.07 | 2.35 | 2.57 |
| Área II | 18 | 2.90 | .04 | 2.87 | 2.90 | 2.93 | 18 | 2.14 | .24 | 1.92 | 2.14 | 2.36 |
| Vivienda | 18 | 2.94 | .06 | 2.90 | 2.96 | 3.00 | 18 | 2.25 | .25 | 2.00 | 2.30 | 2.48 |
| Casa | 18 | 2.86 | .16 | 2.80 | 2.90 | 3.00 | 18 | 2.10 | .37 | 1.80 | 2.10 | 2.45 |
| Barraca | 18 | 2.86 | .13 | 2.80 | 2.80 | 3.00 | 18 | 2.20 | .41 | 1.95 | 2.20 | 2.60 |
| Iglú | 18 | 2.90 | .18 | 2.80 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.20 | .33 | 2.00 | 2.30 | 2.40 |
| Palafito | 18 | 2.92 | .13 | 2.80 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.05 | .28 | 1.95 | 2.00 | 2.20 |
| Case | 18 | 2.88 | .12 | 2.80 | 2.90 | 3.00 | 18 | 2.06 | .53 | 1.75 | 2.10 | 2.60 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----|------|-----|------|------|------|----|------|-----|------|------|------|
| <i>Isba</i> | 18 | 2.92 | .13 | 2.80 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.21 | .30 | 2.00 | 2.30 | 2.40 |
| <i>Yurta</i> | 18 | 2.90 | .15 | 2.80 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.07 | .30 | 1.80 | 2.20 | 2.40 |
| <i>Área III</i> | 18 | 2.88 | .08 | 2.80 | 2.88 | 3.00 | 18 | 2.10 | .31 | 1.87 | 2.16 | 2.34 |

Hemos realizado la prueba U de Mann-Whitney y los resultados revelan que tras la implementación de la unidad existen diferencias significativas entre ambos grupos a favor de los alumnos que han trabajado con RA. Estas diferencias estadísticamente significativas se dan en todos los aspectos estudiados ($p < .05$).

Tabla 121

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad *Las viviendas del mundo* y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | p |
|-----------------|---------------------------------|----------------|--------------|
| Global | Grupo A^{RA} | 27.50 | .000* |
| | Grupo B^{Sin RA} | 9.50 | |
| <i>Área I</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 27.39 | <i>.000*</i> |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 9.61 | |
| <i>Área II</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 27.50 | <i>.000*</i> |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 9.50 | |
| <i>Área III</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 27.50 | <i>.000*</i> |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 9.50 | |

| | | Rango promedio | p |
|-----------------|---------------------------------|----------------|--------------|
| <i>Vivienda</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 27.50 | <i>.000*</i> |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 9.50 | |
| <i>Casa</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 27.14 | <i>.000*</i> |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 9.89 | |
| <i>Barraca</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 26.22 | <i>.000*</i> |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 10.78 | |
| <i>Iglú</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 26.97 | <i>.000*</i> |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 10.03 | |
| <i>Palafito</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 27.39 | <i>.000*</i> |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 9.61 | |
| <i>Case</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 26.83 | <i>.000*</i> |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 10.17 | |
| <i>Isba</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 27.39 | <i>.000*</i> |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 9.61 | |
| <i>Yurta</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 27.50 | <i>.000*</i> |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 9.50 | |

*Significativa al 5% o superior

Hemos realizado el correspondiente análisis de los resultados obtenidos en la prueba de contenido correspondiente a la unidad *Las viviendas del mundo* (véase Anexo 13) cuyos datos descriptivos se recogen en la *Tabla 122*. Estos confirman los resultados obtenidos en la escala de estimación categórica, señalando que los alumnos que trabajan con RA adquieren más conocimientos. En cualquier caso los valores obtenidos en la mediana de los ítems evaluados en la prueba de contenidos: *vivienda, tipos de vivienda, casa, barraca-iglú, palafito-case* y *yurta-isba* para el grupo A, que ha trabajado con RA, se han situado en un valor de 3.00; mientras que los valores de la mediana del B, que no ha trabajado con RA, se han situado en un valor de 2.00.

Tabla 122

Estadísticos de la evaluación posttest obtenida en la prueba de contenido correspondiente a la Unidad *Las viviendas del mundo*

| | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| <i>Grupo A^{RA}</i> | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> |
|-----------------------------|---------------------------------|

| | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 |
|---------------|-----------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Global | 18 | 2.92 | .11 | 2.83 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.09 | .38 | 1.95 | 2.16 | 2.20 |
| Vivienda | 18 | 3.00 | .00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.28 | .66 | 2.00 | 2.00 | 3.00 |
| Tipos | 18 | 2.94 | .23 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.11 | .75 | 1.75 | 2.00 | 3.00 |
| Casa | 18 | 2.94 | .23 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.00 | .68 | 1.75 | 2.00 | 2.25 |
| Barraca-Iglú | 18 | 2.89 | .32 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.17 | .61 | 2.00 | 2.00 | 3.00 |
| Palafito-Case | 18 | 2.89 | .32 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.00 | .68 | 1.75 | 2.00 | 2.25 |
| Yurta-Isba | 18 | 2.89 | .32 | 3.00 | 3.00 | 3.00 | 18 | 2.00 | .76 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |

Realizadas las pruebas de U de Mann-Whitney revelan que existe un efecto estadísticamente significativo en todos y cada uno de los ítems evaluados (véase *Tabla 123*). Al fijarnos en los rangos promedio, podemos afirmar que los alumnos que trabajan con RA han adquirido más conocimientos sobre *Las viviendas del mundo* que los alumnos que han trabajado sin este recurso.

Tabla 123

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la prueba de contenido correspondiente a la Unidad *Las viviendas del mundo* y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | p |
|---------------|---------------------------|-------------------|--------------|
| Global | Grupo A ^{RA} | 26.78 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 10.22 | |
| Vivienda | Grupo A ^{RA} | 24.00 | .001* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 13.00 | |
| Tipos | Grupo A ^{RA} | 24.11 | .001* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 12.89 | |
| Casa | Grupo A ^{RA} | 25.11 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 11.89 | |
| Barraca-Iglú | Grupo A ^{RA} | 24.11 | .001* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 12.89 | |
| Palafito-Case | Grupo A ^{RA} | 24.72 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 12.28 | |
| Yurta-Isba | Grupo A ^{RA} | 24.28 | .001* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 12.72 | |

*Significativa al 5% o superior

Como ha ocurrido en las unidades 1 y 2, en esta Unidad 3 los resultados ponen de manifiesto que los alumnos que han trabajado con RA han aprendido más conocimientos sobre *Las viviendas del mundo* que los que trabajan sin el recurso de RA, este efecto se repite en las dos pruebas de evaluación realizadas.

En este momento de la investigación se produce un cambio significativo, dado que los alumnos que han participado en la investigación como grupo A, trabajan con la aplicación de RA, pasan a dejar de utilizar la aplicación y los que han participado en la

implementación de las tres primeras unidades trabajando sin RA ahora comienzan a trabajar con este recurso, grupo B.

Unidad 4: El agua.

Los resultados que seguidamente mostramos, se refieren a los conocimientos adquiridos por los alumnos en la escala de estimación categórica unidad: *El agua* (véase *Anexo 8*), según se han recogido en la escala de estimación categórica propia de la unidad (véase *Tabla 124*). La descripción de los mismos la realizamos siguiendo el esquema descrito en las unidades anteriores. Al analizar una comparación de medianas globales de los resultados obtenidos en la escala de estimación categórica, podemos comprobar que los alumnos que han trabajado con la aplicación de RA ($Md=2.89$) han obtenidos mejores resultados que los que han trabajado sin RA ($Md=2.23$). Esa misma relación se observa en los resultados de las puntuaciones medias de las tres áreas de conocimiento, y de las dimensiones propias del *Área: Medio Físico, Social y Natural* trabajadas explícitamente con el recurso RA, poniendo de manifiesto que los alumnos que trabajan con RA han alcanzado más conocimientos que los alumnos que han trabajado si RA. Pero, ¿esas diferencias se consideran estadísticamente significativas?

Tabla 124

Estadísticos de la evaluación posttest obtenida en la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad El agua

| | Grupo A ^{sin RA} | | | | | | Grupo B ^{RA} | | | | | |
|----------------------|---------------------------|------|-----|------|----------|------|-----------------------|------|-----|------|----------|------|
| | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 |
| Global | 18 | 2.21 | .24 | 2.11 | 2.23 | 2.37 | 18 | 2.91 | .04 | 2.87 | 2.89 | 2.84 |
| Área I | 18 | 2.21 | .30 | 2.00 | 2.16 | 2.50 | 18 | 2.94 | .08 | 2.83 | 3.00 | 3.00 |
| Área II | 18 | 2.20 | .23 | 2.11 | 2.19 | 2.38 | 18 | 2.90 | .05 | 2.88 | 2.90 | 2.93 |
| <i>Agua</i> | 18 | 2.23 | .26 | 2.11 | 2.50 | 2.45 | 18 | 2.92 | .05 | 2.88 | 2.91 | 3.00 |
| <i>Ciclo de Agua</i> | 18 | 2.20 | .26 | 2.00 | 2.19 | 2.40 | 18 | 2.89 | .06 | 2.85 | 2.90 | 2.95 |
| <i>Catarata</i> | 18 | 2.18 | .46 | 1.91 | 2.33 | 2.66 | 18 | 2.90 | .19 | 2.91 | 3.00 | 3.00 |
| <i>Iceberg</i> | 18 | 2.35 | .38 | 2.00 | 2.33 | 2.66 | 18 | 2.92 | .18 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| <i>Glaciar</i> | 18 | 2.11 | .47 | 1.91 | 2.00 | 2.33 | 18 | 2.90 | .19 | 2.91 | 3.00 | 3.00 |
| <i>Geiser</i> | 18 | 2.15 | .37 | 2.00 | 2.25 | 2.50 | 18 | 2.86 | .15 | 2.75 | 2.87 | 3.00 |
| <i>Lago</i> | 18 | 2.31 | .29 | 2.18 | 2.50 | 2.50 | 18 | 2.87 | .15 | 2.75 | 3.00 | 3.00 |
| <i>Desierto</i> | 18 | 2.11 | .36 | 1.75 | 2.12 | 2.50 | 18 | 2.97 | .08 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Área III | 18 | 2.20 | .25 | 2.00 | 2.22 | 2.40 | 18 | 2.89 | .08 | 2.82 | 2.87 | 3.00 |

Para responder a la cuestión planteada y demostrar que existe que existe un efecto estadísticamente significativo entre los conocimientos adquiridos por los alumnos con la aplicación de RA y los conocimientos adquiridos por los alumnos que no han trabajado con la aplicación, hemos realizado la prueba de rangos U de Mann-

Whitney. La realización de la prueba nos ofrece un resultado (véase *Tabla 125*) que revela que existe un efecto estadísticamente significativo entre el recurso de RA y los conocimientos adquiridos por los alumnos tanto en las áreas como en las dimensiones trabajadas ($p < .05$), a favor de los alumnos que han trabajado con la aplicación de RA.

Tabla 125

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad El agua y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | p |
|---------------|----------------|----------------|--------------|
| Global | Grupo A Sin RA | 9.50 | .000* |
| | Grupo B RA | 27.50 | |
| Área I | Grupo A Sin RA | 9.50 | .000* |
| | Grupo B RA | 27.50 | |
| Área II | Grupo A Sin RA | 9.50 | .000* |
| | Grupo B RA | 27.50 | |
| Área III | Grupo A Sin RA | 27.50 | .000* |
| | Grupo B RA | 9.50 | |

| | | Rango promedio | p |
|----------------|----------------|----------------|-------|
| Agua | Grupo A RA | 9.50 | .000* |
| | Grupo B Sin RA | 27.50 | |
| Ciclo del agua | Grupo A RA | 9.50 | .000* |
| | Grupo B Sin RA | 27.50 | |
| Cataratas | Grupo A RA | 10.36 | .000* |
| | Grupo B Sin RA | 26.64 | |
| Iceberg | Grupo A RA | 11.67 | .000* |
| | Grupo B Sin RA | 25.33 | |
| Glaciar | Grupo A RA | 10.97 | .000* |
| | Grupo B Sin RA | 26.03 | |
| Geiser | Grupo A RA | 10.14 | .000* |
| | Grupo B Sin RA | 26.86 | |
| Lago | Grupo A RA | 10.00 | .000* |
| | Grupo B Sin RA | 27.00 | |
| Desierto | Grupo A RA | 9.56 | .000* |
| | Grupo B Sin RA | 27.44 | |

*Significativa al 5% o superior

Para completar este estudio hemos realizado un análisis descriptivo de los resultados obtenidos en la prueba de contenidos. En la *Tabla 126* presentamos los datos descriptivos de las puntuaciones obtenidas por los alumnos tras la implementación de la unidad 4. Estos resultados confirman los resultados alcanzados en la escala de estimación categórica, donde los alumnos que trabajan con RA obtienen mayor rendimiento. También es destacable que tras implementación de la unidad con el recurso de RA propio de esta unidad, más de un 70% del alumnado ha podido realizar la actividad, siendo muy pocos los alumnos que están en proceso, y ninguno se queda sin conseguirlo. Este hecho no se repite en el grupo A Sin RA, sino que los alumnos más del 70% de los alumnos se encuentra en proceso de conseguir la actividad excepto en glaciér-geiser que en este punto se encuentra un 61.1%.

Realizado el análisis de medianas según los ítems evaluados en esta prueba de contenidos: *propiedades del agua, estado, ciclo, Catarata-Iceberg, Glaciar-Geiser y Lago-Desierto* (véase *Anexo 14*). Los resultados revelan una mayor adquisición de contenidos para el grupo que trabaja con RA tanto a nivel global ($Md=2.83$) como en cada uno de los ítems (véase *Tabla 126*). A fin de que comprobar si la diferencia existente se puede considerar estadísticamente significativas, realizamos las correspondientes pruebas de

U de Mann-Whitney cuyos resultados revelan que existen diferencias estadísticamente significativas en todos los ítems evaluados, excepto en el ítem *Glaciar-Geiser* ($p = .014$), ello se justifica en la medida que los alumnos ya tenía conocimientos adquiridos sobre este tema y a pesar de que se muestra un aprendizaje, no se considera estadísticamente significativo. Estos datos nos permiten afirmar que los alumnos que trabajan con RA adquieren mayores conocimientos que los alumnos que trabajan sin este recurso, excepto en el ítem indicado si bien en el análisis de medias indica que hay un mayor adquisición de conocimientos, en la prueba de conocimientos.

Tabla 126

Estadísticos de la evaluación posttest obtenida en la prueba de contenido correspondiente a la Unidad El agua

| | Grupo A ^{Sin RA} | | | | | | Grupo B ^{RA} | | | | | |
|----------------------|---------------------------|------|-----|------|----------|------|-----------------------|------|-----|------|----------|------|
| | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 |
| Global | 18 | 2.16 | .30 | 2.00 | 2.00 | 2.33 | 18 | 2.83 | .14 | 2.79 | 2.83 | 3.00 |
| Propiedades | 18 | 2.22 | .42 | 2.00 | 2.00 | 2.25 | 18 | 2.89 | .32 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Estados | 18 | 2.17 | .38 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 18 | 2.83 | .38 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Ciclo | 18 | 2.17 | .38 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 18 | 2.83 | .38 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Catarata- Iceberg | 18 | 2.17 | .38 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 18 | 2.94 | .23 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Glaciar-Geiser | 18 | 2.17 | .61 | 2.00 | 2.00 | 3.00 | 18 | 2.72 | .46 | 2.00 | 3.00 | 3.00 |
| Lago- Desierto | 18 | 2.11 | .47 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 18 | 2.78 | .42 | 2.75 | 3.00 | 3.00 |

Tabla 127

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la prueba de contenido correspondiente a la Unidad El agua y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | P |
|----------------------|---------------------------|-------------------|--------------|
| Global | Grupo A ^{Sin RA} | 1.53 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 26.47 | |
| Propiedades | Grupo A ^{Sin RA} | 12.50 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 24.50 | |
| Estados | Grupo A ^{Sin RA} | 12.50 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 24.50 | |
| Ciclo | Grupo A ^{Sin RA} | 12.50 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 24.50 | |
| Catarata- Iceberg | Grupo A ^{Sin RA} | 11.50 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 25.50 | |
| Glaciar-Gesiser | Grupo A ^{Sin RA} | 14.22 | .014 |
| | Grupo B ^{RA} | 22.78 | |
| Lago-Desierto | Grupo A ^{Sin RA} | 12.89 | .001* |
| | Grupo B ^{RA} | 24.11 | |

*Significativa al 5% o superior

Podemos concluir el análisis de esta unidad, resaltando que los resultados ponen de manifiesto que los alumnos que han trabajado con RA vuelven a adquirir

más conocimientos que los que trabajan sin el recurso de RA. Efecto que se refrenda tras el análisis de los puntuaciones de las dos pruebas de evaluación realizada. Tras realizar los correspondientes cálculos inferenciales, los resultados obtenidos tras la implementación de la unidad 4 se muestran estadísticamente significativos, excepto en relación a los *glaciares* y *geiseres* que las diferencias no son estadísticamente significativas. Por consiguiente, podemos afirmar que si bien los resultados son favorecedores para el grupo que ha trabajado con el recurso de RA tras el desarrollo de la unidad, dado que existen diferencias estadísticamente significativas tras contrastar los resultados de las pruebas pretest y postest.

Unidad 5: Las plantas.

Continuando con el análisis de este objetivo, procedemos al exponer la adquisición de conocimientos de los alumnos según la escala de estimación categórica de esta unidad (véase Anexo 9), tras la implementación de la unidad: *Las plantas*. Al realizar la comparación de medianas globales de los resultados obtenidos en la escala de estimación categórica, podemos afirmar que los alumnos que han desarrollado la unidad con la aplicación de RA ($Md=2.90$) han obtenidos mejores resultados que los que han trabajado sin RA ($Md=2.18$). Esa misma relación se observa en los resultados de las puntuaciones medias de las tres áreas de conocimiento, y de las dimensiones propias del Área: *Medio Físico, Social y Natural* trabajadas explícitamente con el recurso RA (véase Tabla 128).

Tabla 128

Estadísticos de la evaluación postest obtenida en la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad Las plantas

| | Grupo A ^{Sin RA} | | | | | | Grupo B ^{RA} | | | | | |
|------------------------------|---------------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 |
| Global | 18 | 2.19 | .24 | 2.08 | 2.18 | 2.38 | 18 | 2.89 | .07 | 2.84 | 2.90 | 2.95 |
| Área I | 18 | 2.17 | .28 | 2.00 | 2.20 | 2.40 | 18 | 2.87 | .13 | 2.80 | 2.90 | 3.00 |
| Área II | 18 | 2.22 | .25 | 2.08 | 2.21 | 2.40 | 18 | 2.89 | .04 | 2.88 | 2.89 | 2.92 |
| Planta | 18 | 2.26 | .28 | 2.09 | 2.25 | 2.50 | 18 | 2.93 | .09 | 2.87 | 3.00 | 3.00 |
| Flor | 18 | 2.26 | .28 | 2.07 | 2.35 | 2.50 | 18 | 2.89 | .08 | 2.80 | 2.90 | 3.00 |
| Fotosíntesis | 18 | 2.22 | .26 | 2.10 | 2.20 | 2.40 | 18 | 2.88 | .10 | 2.80 | 2.90 | 3.00 |
| Germinación | 18 | 2.22 | .52 | 1.87 | 2.25 | 2.50 | 18 | 2.94 | .16 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Crecimiento | 18 | 2.11 | .42 | 1.91 | 2.00 | 2.41 | 18 | 2.85 | .20 | 2.66 | 3.00 | 3.00 |
| Transformación de la flor | 18 | 2.23 | .39 | 1.93 | 2.25 | 2.56 | 18 | 2.91 | .12 | 2.75 | 3.00 | 3.00 |
| Área III | 18 | 2.17 | .22 | 2.02 | 2.17 | 2.35 | 18 | 2.91 | .12 | 2.85 | 2.92 | 2.96 |

Dado que el objetivo de la investigación es determinar en qué medida los conocimientos adquiridos por los alumnos que trabajan con RA en las áreas de conocimiento de Educación Infantil son iguales que los que adquieren aquellos que no utilizan la RA, hemos procedido a realizar una comparación de medias de los resultados obtenidos en la escala de estimación categórica. En este sentido, los resultados de la *Tabla 129* muestran que todos los alumnos, tanto del grupo B^{RA} como del grupo A^{Sin RA}, han adquirido nuevos conocimientos. Al analizar las puntuaciones medias obtenidas entre cada una de las áreas y dimensiones estudiadas globalmente, sin tener presente el recurso de RA, podemos comprobar en la *Tabla 129* la existencia de diferencias significativas entre las medias de cada una de las áreas y dimensiones estudiadas ($p < .05$).

Tabla 129

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad Las plantas y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | p | | | Rango promedio | p |
|---------------|---------------------------------|----------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|----------------|--------------|
| Global | Grupo A^{Sin RA} | 9.50 | .000* | Planta | Grupo A^{Sin RA} | 9.78 | .000* |
| | Grupo B^{RA} | 27.50 | | | Grupo B^{RA} | 27.22 | |
| Área I | Grupo A ^{Sin RA} | 9.67 | .000* | Flor | Grupo A ^{Sin RA} | 9.50 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 27.33 | | | Grupo B ^{RA} | 27.50 | |
| Área II | Grupo A ^{Sin RA} | 9.50 | .000* | Fotosíntesis | Grupo A ^{Sin RA} | 9.58 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 27.50 | | | Grupo B ^{RA} | 27.42 | |
| Área III | Grupo A ^{Sin RA} | 9.50 | .000* | Germinación | Grupo A ^{Sin RA} | 11.50 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 27.50 | | | Grupo B ^{RA} | 25.50 | |
| | | | | Crecimiento | Grupo A ^{Sin RA} | 10.50 | .000* |
| | | | | | Grupo B ^{RA} | 26.50 | |
| | | | | Transformación de la flor | Grupo A ^{Sin RA} | 10.67 | .000* |
| | | | | | Grupo B ^{RA} | 26.33 | |

*Significativa al 5% o superior

Para completar este estudio hemos realizado análisis descriptivo de los resultados obtenidos en la prueba de conocimientos de la unidad *Las plantas* (véase *Anexo 15*). En la *Tabla 130* presentamos los datos descriptivos de las puntuaciones obtenidas por los alumnos tras la implementación de la unidad 5. Estos datos confirman los resultados obtenidos en la escala de estimación categórica, donde los alumnos que trabajan con RA obtienen mayor rendimiento. También es destacable que tras implementación de la unidad con el recurso de RA propio de esta unidad, el grueso del alumnado ha podido realizar la actividad, muy pocos son los alumnos que están en proceso, y uno se queda sin conseguirlo. Este hecho no se repite en el grupo de control, sino que los alumnos se encuentran distribuidos en todos los grupos.

Realizado el análisis de medianas según los ítems evaluados en esta prueba de contenidos: *planta, flor, fotosíntesis día, fotosíntesis noche, germinación y crecimiento*, los

resultados revelen una mayor adquisición de contenidos para el grupo que trabaja con RA tanto a nivel global ($Md=3.00$) como en cada uno de los ítems (véase *Tabla 130*). A fin de que comprobar si la diferencia existente se puede considerar estadísticamente significativas (véase *Tabla 131*), realizamos las correspondientes pruebas de U de Mann-Whitney cuyos resultados revelen que existen diferencias estadísticamente significativas en todos los ítems evaluados ($p < .05$). Lo que nos permite afirmar que los alumnos que trabajan con RA adquieren mayores conocimientos que los alumnos que trabajan sin este recurso.

Tabla 130

Estadísticos de la evaluación posttest obtenida en la prueba de contenido correspondiente a la Unidad Las plantas

| | Grupo A ^{Sin RA} | | | | | | Grupo B ^{RA} | | | | | |
|---------------|---------------------------|------|-----|------|----------|------|-----------------------|------|-----|------|----------|------|
| | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 |
| Global | 18 | 2.12 | .37 | 1.95 | 2.16 | 2.20 | 18 | 2.86 | .18 | 2.66 | 3.00 | 3.00 |
| Planta | 18 | 2.33 | .59 | 2.00 | 2.00 | 3.00 | 18 | 2.94 | .23 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Flor | 18 | 2.17 | .70 | 2.00 | 2.00 | 3.00 | 18 | 2.89 | .32 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Fotosíntesis | 18 | 2.11 | .67 | 2.00 | 2.00 | 3.00 | 18 | 2.89 | .32 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Respiración | 18 | 2.11 | .58 | 2.00 | 2.00 | 2.25 | 18 | 2.83 | .51 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Germinación | 18 | 2.06 | .63 | 1.00 | 2.00 | 2.00 | 18 | 2.83 | .38 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Crecimiento | 18 | 1.94 | .72 | 1.00 | 2.00 | 2.25 | 18 | 2.78 | .54 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |

Tabla 131

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la prueba de contenido correspondiente a la Unidad Las plantas y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | p |
|---------------|---------------------------|----------------|--------------|
| Global | Grupo A ^{Sin RA} | 10.47 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 26.53 | |
| Planta | Grupo A ^{Sin RA} | 13.47 | .003* |
| | Grupo B ^{RA} | 23.53 | |
| Flor | Grupo A ^{Sin RA} | 13.33 | .003* |
| | Grupo B ^{RA} | 23.67 | |
| Fotosíntesis | Grupo A ^{Sin RA} | 12.83 | .001* |
| | Grupo B ^{RA} | 24.17 | |
| Respiración | Grupo A ^{Sin RA} | 12.78 | .001* |
| | Grupo B ^{RA} | 24.22 | |
| Germinación | Grupo A ^{Sin RA} | 11.72 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 25.28 | |
| Crecimiento | Grupo A ^{Sin RA} | 12.89 | .001* |
| | Grupo B ^{RA} | 24.11 | |

*Significativa al 5% o superior

Los resultados mostrados tras el análisis de esta unidad, ponen de manifiesto que los alumnos que han trabajado con RA vuelven a adquirir más conocimientos que los que trabajan sin el recurso de RA. Realizados los correspondientes cálculos inferenciales, los resultados obtenidos tras la implementación de la unidad se muestran estadísticamente significativos. Por consiguiente, podemos afirmar que si bien los resultados son favorecedores para el grupo que ha trabajado con el recurso de RA tras el desarrollo de la unidad, en ambos grupos, A^{SinRA} y B^{RA} , existen diferencias estadísticamente significativas tras contrastar los resultados de las pruebas pretest y postest.

Unidad 6: La calle.

Las puntuaciones recogidas en la *Tabla 132*, obtenidas de la escala de estimación categórica de la unidad 6 (véase *Anexo 10*), evidencian que los resultados obtenidos por los s alumnos que han trabajado con RA han obtenido mejores resultados a nivel global. Igualmente se aprecia que las puntuaciones medias tanto de las tres áreas de conocimiento, como de las dimensiones propias del *Área: Medio Físico, Social y Natural* trabajadas explícitamente con el recurso RA son superiores al grupo de control, es decir que no ha trabajado con RA.

Tabla 132

Estadísticos de la evaluación postest obtenida en la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad La calle

| | <i>Grupo A^{SinRA}</i> | | | | | | <i>Grupo B^{RA}</i> | | | | | |
|---------------------------|--------------------------------|----------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------------------------|----------|-----------|-----------|--------------|-----------|
| | <i>N</i> | <i>X</i> | <i>Sd</i> | <i>Q1</i> | <i>Q2 Md</i> | <i>Q3</i> | <i>N</i> | <i>X</i> | <i>Sd</i> | <i>Q1</i> | <i>Q2 Md</i> | <i>Q3</i> |
| Global | 18 | 2.19 | .29 | 1.90 | 2.26 | 2.43 | 18 | 2.92 | .04 | 2.88 | 2.93 | 2.95 |
| <i>Área I</i> | 18 | 2.22 | .40 | 1.83 | 2.33 | 2.50 | 18 | 2.94 | .08 | 2.83 | 3.00 | 3.00 |
| <i>Área II</i> | 18 | 2.14 | .25 | 1.90 | 2.15 | 2.36 | 18 | 2.89 | .04 | 2.85 | 2.89 | 2.92 |
| <i>Calle</i> | 18 | 2.23 | .27 | 2.00 | 2.25 | 2.50 | 18 | 2.93 | .06 | 2.90 | 2.90 | 3.00 |
| <i>Señales de tráfico</i> | 18 | 2.13 | .39 | 1.87 | 2.12 | 2.37 | 18 | 2.84 | .14 | 2.75 | 2.87 | 3.00 |
| <i>Edificios</i> | 18 | 2.19 | .26 | 1.96 | 2.25 | 2.37 | 18 | 2.90 | .07 | 2.87 | 2.87 | 3.00 |
| <i>Comercios</i> | 18 | 2.03 | .34 | 1.79 | 2.04 | 2.27 | 18 | 2.88 | .10 | 2.81 | 2.90 | 3.00 |
| <i>Mobiliario Urbano</i> | 18 | 2.21 | .30 | 2.00 | 2.30 | 2.40 | 18 | 2.92 | .13 | 2.80 | 3.00 | 3.00 |
| <i>Normas circulación</i> | 18 | 2.08 | .28 | 1.82 | 2.05 | 2.36 | 18 | 2.89 | .07 | 2.88 | 2.88 | 2.95 |
| <i>Área III</i> | 18 | 2.20 | .28 | 1.95 | 2.31 | 2.38 | 18 | 2.92 | .05 | 2.89 | 2.92 | 2.97 |

Dado que el objetivo de la investigación es determinar en qué medida los conocimientos adquiridos por los alumnos que trabajan con RA en las áreas de conocimiento de Educación Infantil son iguales que los que adquieren aquellos que no utilizan la RA, hemos procedido a realizar una comparación de los resultados

obtenidos en la escala de estimación categórica. En este sentido, tras calcular la prueba U de Mann-Whitney los resultados de la *Tabla 133* muestran que los alumnos del grupo B^{SinRA} han adquirido más conocimientos que los adquiridos por los alumnos del grupo A^{RA}, dado que existe un efecto estadísticamente significativos entre cada una de las áreas y dimensiones estudiadas ($p > .05$).

Tabla 133

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad La calle y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | p | | | Rango promedio | p |
|---------------|---------------------------|----------------|--------------|--------------------|---------------------------|----------------|--------------|
| Global | Grupo A ^{Sin RA} | 9.50 | .000* | Calle | Grupo A ^{Sin RA} | 9.50 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 27.50 | | | Grupo B ^{RA} | 27.50 | |
| Área I | Grupo A ^{Sin RA} | 9.67 | .000* | Señales de tráfico | Grupo A ^{Sin RA} | 10.25 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 27.33 | | | Grupo B ^{RA} | 26.75 | |
| Área II | Grupo A ^{Sin RA} | 9.50 | .000* | Edificios | Grupo A ^{Sin RA} | 9.50 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 27.50 | | | Grupo B ^{RA} | 27.50 | |
| Área III | Grupo A ^{Sin RA} | 9.50 | .000* | Comercios | Grupo A ^{Sin RA} | 9.53 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 27.50 | | | Grupo B ^{RA} | 27.47 | |
| | | | | Mobiliario urbano | Grupo A ^{Sin RA} | 9.61 | .000* |
| | | | | | Grupo B ^{RA} | 27.31 | |
| | | | | Normas circulación | Grupo A ^{Sin RA} | 9.50 | .000* |
| | | | | | Grupo B ^{RA} | 27.50 | |

*Significativa al 5% o superior

Para completar este análisis hemos realizado análisis descriptivo de los resultados obtenidos en la prueba de contenido recogida en el *Anexo 16*. En la *Tabla 134* presentamos los datos descriptivos de las puntuaciones obtenidas por los alumnos tras la implementación de la unidad 6. Estos resultados confirman los datos obtenidos en la escala de estimación categórica, donde los alumnos que trabajan con RA obtienen mayor rendimiento.

Tabla 134

Estadísticos de la evaluación posttest obtenida en la prueba de contenido correspondiente a la Unidad La calle

| | Grupo A ^{Sin RA} | | | | | | Grupo B ^{RA} | | | | | |
|----------------|---------------------------|------|-----|------|-------|------|-----------------------|------|-----|------|-------|------|
| | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 | N | X | Sd | Q1 | Q2 Md | Q3 |
| Global | 18 | 2.28 | .31 | 2.12 | 2.16 | 2.50 | 18 | 2.84 | .14 | 2.79 | 2.83 | 3.00 |
| Calle | 18 | 2.33 | .48 | 2.00 | 2.00 | 3.00 | 18 | 2.89 | .32 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| S. tráfico | 18 | 2.33 | .48 | 2.00 | 2.00 | 3.00 | 18 | 2.83 | .38 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Mobiliario | 18 | 2.33 | .59 | 2.00 | 2.00 | 3.00 | 18 | 2.83 | .38 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Personas-calle | 18 | 2.28 | .46 | 2.00 | 2.00 | 3.00 | 18 | 2.94 | .23 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| Normas- Seg1 | 18 | 2.22 | .64 | 2.00 | 2.00 | 3.00 | 18 | 2.78 | .42 | 2.75 | 3.00 | 3.00 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|------|-----|------|------|------|----|------|-----|------|------|------|
| Normas- Seg2 | 18 | 2.22 | .54 | 2.00 | 2.00 | 3.00 | 18 | 2.78 | .42 | 2.75 | 3.00 | 3.00 |
|--------------|----|------|-----|------|------|------|----|------|-----|------|------|------|

Tras realizar el correspondiente análisis descriptivo de los ítems de la prueba de contenido (véase *Tabla 134*), encontramos que en todos los ítems los resultados más elevados se refieren a los alumnos que han trabajado con la aplicación de RA: *la calle*, confirmando los resultados obtenidos en la escala de estimación categórica. No obstante, para comprobar estos datos hemos realizado la prueba U de Mann-Whitney, la cual nos indica que existen diferencias estadísticamente significativas ($p >.05$) en todos los ítems, excepto en los referidos a *mobiliario urbano* ($p =.019$) y *normas de seguridad 1* ($p=.016$) cuyos resultados muestra que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (véase *Tabla 135*).

Tabla 135

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación posttest de la prueba de contenido correspondiente a la Unidad *La calle* y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | p |
|-----------------------|----------------|----------------|--------------|
| Global | Grupo A Sin RA | 10.97 | .000* |
| | Grupo B RA | 26.03 | |
| <i>Calle</i> | Grupo A Sin RA | 13.50 | .004* |
| | Grupo B RA | 23.50 | |
| <i>S. tráfico</i> | Grupo A Sin RA | 14.00 | .010 |
| | Grupo B RA | 23.00 | |
| <i>Mobiliario</i> | Grupo A Sin RA | 14.28 | .019 |
| | Grupo B RA | 22.72 | |
| <i>Personas-calle</i> | Grupo A Sin RA | 12.50 | .000* |
| | Grupo B RA | 24.50 | |
| <i>Normas- Seg1</i> | Grupo A Sin RA | 14.28 | .016 |
| | Grupo B RA | 22.72 | |
| <i>Normas- Seg2</i> | Grupo A Sin RA | 13.89 | .008 |
| | Grupo B RA | 23.11 | |

*Significativa al 5% o superior

De acuerdo con los resultados descritos tras el análisis de esta unidad, se revela que los alumnos que han trabajado con RA adquieren más conocimientos que los que trabajan sin el recurso de RA. Realizados los correspondientes cálculos inferenciales, los resultados obtenidos tras la implementación de la unidad se muestran estadísticamente significativos en la escala de estimación categórica, pero no ocurre lo mismo en la prueba de conocimiento. En esta última solo existen diferencias estadísticamente significativas en valoración global, y en los ítems *calle* y *personas calle*, en el resto de ítems aun existiendo diferencias no se consideran estadísticamente significativas. Finalmente, podemos afirmar que si bien los resultados son favorecedores para el grupo que ha trabajado con el recurso de RA tras el desarrollo de

la unidad, en ambos grupos, existen diferencias estadísticamente significativas tras contrastar los resultados de las pruebas pretest y posttest.

Para concluir este análisis, en la *Tabla 136* mostramos las medianas globales de los resultados obtenidos por los alumnos en ambas pruebas realizadas en cada unidad, respondiendo al objetivo 3.2 de esta investigación. Esta lectura descriptiva muestra que tras la intervención los alumnos que han trabajado con RA adquieren más conocimientos que los alumnos que trabajan sin RA en todas las unidades trabajadas.

Tabla 136

Valores de la Mediana correspondientes a la evaluación pretest de la pruebas de contenido y escalas de estimación categóricas de todas las Unidades

| | Unidad 1 | | Unidad 2 | | Unidad 3 | | Unidad 4 | | Unidad 5 | | Unidad 6 | |
|--|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| | RA | Sin RA | RA | Sin RA | RA | Sin RA | RA | Sin RA | RA | Sin RA | RA | Sin RA |
| Global Pruebas de contenidos | 2.83 | 2.00 | 2.83 | 2.00 | 3.00 | 2.16 | 2.83 | 2.00 | 3.00 | 2.19 | 2.83 | 2.16 |
| Global Escala de estimación categórica AREA II | 2.89 | 2.12 | 2.92 | 2.24 | 2.89 | 2.23 | 2.89 | 2.23 | 2.90 | 2.18 | 2.93 | 2.26 |

8. 4. Resultados Objetivo 4

Objetivo 4. *Comparar si los conocimientos adquiridos por los alumnos perduran al cabo de cierto tiempo, tras la implementación de las diferentes propuestas, a fin de comprobar si la utilización de la RA produce un aprendizaje duradero.*

Con este objetivo pretendemos demostrar que, aún sufriendo pérdidas en los conocimientos adquiridos trascurrido un tiempo, la utilización de la RA conlleva que los aprendizajes perduran más en el tiempo. Para ello hemos utilizado las mismas fuentes que utilizamos en el objetivo 2.3: a) escala de estimación categórica b) pruebas de contenido.

En primer lugar se muestran los resultados obtenidos en el repost de forma global y para cada una de las áreas y dimensiones, teniendo presente las siguientes consideraciones:

1. *Organización de los resultados.* Para la organización de los resultados tomaremos como referencia solo los datos obtenidos en el *Área II: Medio Físico, Social, Natural y Cultural* y de las dimensiones propias que han trabajado con RA.
2. *Evaluación de los resultados.* Para valorar los efectos producidos por nuestra propuesta didáctica en relación con los aprendizajes generados en los alumnos, hemos dispuesto los datos a partir de los resultados obtenidos en la pruebas postest y repost tanto en función de que hayan trabajado con RA y sin RA.

Como en el objetivo tres, hemos diseñado el análisis de los resultados según las seis propuestas didácticas que incluye esta investigación y los dos instrumentos utilizados. Si bien no parece necesaria una descripción ítem a ítem de las respuestas dadas por los alumnos en la línea de lo que hemos realizado en el objetivo 3. Entendemos que podría resultar reiterativo en la descripción de las situaciones encontradas. Teniendo presente el objetivo que estamos describiendo, donde nos interesa un doble contraste postest-repost y resultados obtenidos en las pruebas postest según hayan trabajado con RA o sin RA; presentamos los resultados en función de cada uno de los instrumentos detallando los análisis procedentes de la estadística no paramétrica, de acuerdo con las siguientes pautas:

1. En el objetivo 4.1, realizaremos la prueba T de Wilcoxon a fin de determinar si existen diferencias significativas entre los resultados obtenidos en el postest y el repost, para cada uno de los grupos, A y B, según hayan trabajado con RA o sin RA.

2. Seguidamente, para dar respuesta al objetivo 4.2, estableceremos una comparación entre las pruebas posttest-repost según pertenezcan de ambos grupos A y B, hayan trabajado con RA o sin ella, para establecer la existencia de posibles diferencias significativas calculando las pruebas U de Mann-Whitney, entre los grupos A y B.

8. 4. 1 Resultados del objetivo específico 4.1.

Objetivo específico 4.1 (O.E 4.1). *Comprobar si los conocimientos adquiridos tras la implementación de las propuestas perduran en el tiempo.*

Comprobar en qué medida existe una diferencia estadísticamente significativa entre la permanencia en el tiempo de los conocimientos que han adquirido los alumnos, tanto los que han trabajado con RA como sin ella; siempre teniendo presente que en ambos casos se ha producido una pérdida de conocimientos. Para ello hemos utilizado los mismos instrumentos, escalas de estimación categórica y pruebas de conocimiento propias de cada unidad, que empleamos para determinar los conocimientos previos y tras la implementación de las unidades en los alumnos, en el posttest. Si bien sólo hemos realizado la comparación del *Área II: Medio Físico, Social, Natural y Cultural* y de las dimensiones propias que han trabajado con RA, dado que se trata de unos aprendizajes singulares, en relación con las demás Áreas, ítems y dimensiones de la propuesta. Para ello hemos realizado la prueba no paramétrica de rangos con signo T de Wilcoxon que permite comparar dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias estadísticamente significativas.

Unidad 1: El esqueleto y los sentidos.

A continuación realizamos una comparación entre los resultados obtenidos en la escala de estimación categórica posttest-repost de los grupos que han trabajado con RA y sin RA correspondiente a esta unidad, calculando las correspondientes pruebas T de Wilcoxon. Las puntuaciones obtenidas (véase *Tabla 137*) ponen de manifiesto que no existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo que trabajó con RA. Esta situación no se repite para el grupo de alumnos que no ha trabajado con RA, puesto que como puede comprobarse si existen diferencias significativas, poniendo de relieve que los conocimientos adquiridos trascurrido un tiempo no se mantienen en el tiempo.

Tabla 137

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad El esqueleto y los sentidos

| | A ^{RA} | | B ^{Sin RA} | |
|-------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PosArea II - RepArea II | -3,725 ^a | .000 | -3,724 ^a | .000* |
| PosHuesos - RepHuesos | -1,633 ^a | .102 | -3,728 ^a | .000* |
| PosArticulaciones - RepHuesos | -1,874 ^a | .061 | -3,732 ^a | .000* |
| PosSentidos - RepSentidos | -2,389 ^a | .017 | -3,732 ^a | .000* |
| PosGusto - RepGusto | -1,155 ^a | .248 | -3,648 ^a | .000* |
| PosOído - RepOído | -2,207 ^a | .027 | -3,639 ^a | .000* |
| PosOlfato - RepOlfato | -2,414 ^a | .016 | -3,685 ^a | .000* |
| PosTacto - RepTacto | -2,326 ^a | .020 | -3,558 ^a | .000* |
| PosVista - RpVista | -2,456 ^a | .014 | -3,731 ^a | .000* |

*Significativa al 5% o superior

Seguidamente hemos calculado las correspondientes pruebas T de Wilcoxon, a fin de comparar los resultados obtenidos en la prueba de contenido de la unidad 1 postest- repost de los grupos que han trabajado con RA y sin RA (véase *Tabla 138*). Los datos, al igual que en los resultados obtenidos en la escala de estimación categórica, muestran que las diferencias entre los resultados del grupo que ha trabajado con RA no se consideran estadísticamente significativas. No ocurre lo mismo, para el grupo que no ha trabajado con RA, los datos nos indican que la diferencia es estadísticamente significativa para el global de la prueba, reflejando que ha habido una pérdida de conocimientos con el transcurso del tiempo. Si nos detenemos en cada una de las dimensiones, comprobamos que a pesar de que las puntuaciones medias ponen de manifiesto que ha habido una mayor pérdida de conocimientos en cada una de ellas, para las dimensiones *huesos1* y *sentidos* estas diferencias no son estadísticamente significativas.

Tabla 138

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad El esqueleto y los sentidos

| | A ^{RA} | | B ^{Sin RA} | |
|--------------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PosGlobal - RepGlobal | -2,699 ^a | .007 | -3,632 ^a | .000* |
| PosHuesos1- RepHuesos1 | -2,000 ^a | .025 | -2,652 ^a | .008 |
| PosHuesos2- RepHuesos2 | -2,236 ^a | .046 | -2,739 ^a | .004* |
| PosArticulaciones- RepArticulaciones | -1,633 ^a | .102 | -2,810 ^a | .005* |
| PosSentidos- RepSentidos | -1,732 ^a | .083 | -2,626 ^a | .009 |
| PosÓrganos1- RepÓrganos1 | -1,342 ^a | .180 | -2,347 ^a | .001* |

| | | | | |
|--------------------------|---------------------|------|---------------------|-------|
| PosÓrganos2- RepÓrganos2 | -1,414 ^a | .157 | -3,358 ^a | .001* |
|--------------------------|---------------------|------|---------------------|-------|

*Significativa al 5% o superior

Estos resultados, tanto en la escala categórica como en la prueba de contenido, ponen de manifiesto que los contenidos adquiridos en esta unidad para el grupo A, que en su día trabajó con la aplicación de la RA, se mantienen en el tiempo dado que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos en las pruebas postest y repost. Para los alumnos del grupo B, los resultados recogidos en la *Tabla 138* ponen de manifiesto que existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos en las pruebas de postest y repost, reflejando una pérdida de contenidos adquiridos. Si bien en este orden de cosas, observamos que los resultados obtenidos en las pruebas de contenido para los ítems *huesos y sentidos*, se aprecia una diferencia estadísticamente significativa dado que $p > .05$, lo que indica que los conocimientos de los alumnos han permanecido en el tiempo. Por lo tanto podemos afirmar que los contenidos adquiridos por los alumnos que han trabajado la unidad *El esqueleto y los sentidos* con la aplicación de RA se mantienen estables transcurrido un tiempo, lo mismo ocurre con los conocimientos sobre los *huesos y los sentidos* para los alumnos que no han trabajado con RA. Si bien este aspecto lo concretaremos en el objetivo 4.2.

Unidad 2: Los animales

Trascurrido un tiempo hemos comparado los resultados alcanzados en la escala de estimación categórica de esta unidad postest –repost de ambos grupos, A y B, aplicando las pruebas T de Wilcoxon. Los datos de la *Tabla 139*, revelan que las diferencias existentes entre las pruebas postest y repost para el grupo A que trabajó con RA, no son estadísticamente significativas. Sin embargo, estas diferencias se muestran estadísticamente significativas para el grupo B, que no ha trabajado con RA. Ello nos permite afirmar que los conocimientos relacionados con los animales que han adquirido los alumnos que trabajan con RA perduran más en el tiempo que los adquiridos sin la aplicación *Los animales* de RA, dado que las condiciones han sido las mismas.

Tabla 139

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad *Los animales*

| | A ^{RA} | | B ^{Sin RA} | |
|----------------------------|-----------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PosArea II - RepArea II | -2,809b | .006 | -3,724b | .000* |
| PosAnimales - ReptAnimales | -2,050b | .040 | -3,724b | .000* |

| | | | | |
|------------------------------------|----------------|-------------|----------------|--------------|
| <i>PosMamíferos - RepMamíferos</i> | <i>-1,585b</i> | <i>.113</i> | <i>-2,951b</i> | <i>.003*</i> |
| <i>PosAves - RepAves</i> | <i>-1,240a</i> | <i>.215</i> | <i>-3,320a</i> | <i>.001*</i> |
| <i>PosPeces - RepPeces</i> | <i>-1,980a</i> | <i>.048</i> | <i>-3,485a</i> | <i>.000*</i> |
| <i>PosAnfibios- RepAnfibios</i> | <i>-1,890a</i> | <i>.059</i> | <i>-2,949a</i> | <i>.003*</i> |
| <i>PosCicloRana- RepCiclorana</i> | <i>-1,443a</i> | <i>.149</i> | <i>-3,440a</i> | <i>.001*</i> |

*Significativa al 5% o superior

A fin de cotejar estos datos, hemos calculado las correspondientes pruebas T de Wilcoxon, a fin de comparar los resultados obtenidos en la prueba de conocimiento de la unidad 2 postest-repost de los grupos que han trabajado con RA y sin RA (véase *Tabla 140*). Los datos, al igual que en los resultados obtenidos en la escala de estimación categórica, muestran que las diferencias entre los resultados del grupo A (ha trabajado con RA) no se consideran estadísticamente significativos. No ocurre lo mismo, para el grupo que no ha trabajado con RA, grupo B, los datos nos indican que la existe un efecto estadísticamente significativo para el global de la prueba, reflejando que los conocimientos no perduran con el transcurso del tiempo. Si nos detenemos en cada una de las dimensiones, comprobamos que a pesar de que las puntuaciones medias ponen de manifiesto que ha habido una mayor pérdida de conocimientos en cada una de ellas, para las dimensiones *mamíferos*, *aves* y *anfibios* estas diferencias no se consideran estadísticamente significativas ($p < .05$).

Tabla 140

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en la prueba de conocimientos de la Unidad Los animales

| | A ^{RA} | | B ^{Sin RA} | |
|------------------------------------|-----------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PosGlobal - RepGlobal | -2,386a | <i>.017</i> | -3,428a | .001* |
| PosClasificación- RepClasificación | <i>-1,500a</i> | <i>.134</i> | <i>-3,116a</i> | .002* |
| PosMamíferos- RepMamíferos | <i>-1,732a</i> | <i>.083</i> | <i>-1,942a</i> | <i>.052</i> |
| PosAves- RepAves | <i>-1,387a</i> | <i>.166</i> | <i>-2,586a</i> | <i>.010</i> |
| PosPeces- RepPeces | <i>-1,897a</i> | <i>.058</i> | <i>-3,087a</i> | .002* |
| PosAnfibios- RepAnfibios | <i>-1,999a</i> | <i>.046</i> | <i>-2,517a</i> | <i>.012</i> |
| PosCicloRana- RepCicloRana | <i>-2,070a</i> | <i>.038</i> | <i>-3,153a</i> | .002* |

*Significativa al 5% o superior

Los datos arrojados, tanto en la escala categórica como en la prueba de conocimientos de la unidad *Los animales*, que los contenidos perduran más en el tiempo para los alumnos que ha trabajado con RA, tanto en el Area II como en las dimensiones que lo desarrollan. Si bien este efecto también se produce en para los alumnos del grupo que no ha trabajado con RA en las dimensiones *mamíferos*, *aves* y *anfibios*.

Unidad 3: Las viviendas del mundo.

Siguiendo con el desarrollo del objetivo 4.2, hemos calculado pruebas T de Wilcoxon para comparar los resultados obtenidos en la escala de estimación categórica postest-repost de los grupos que han trabajado con RA y sin RA. Las puntuaciones obtenidas (véase *Tabla 141*) ponen de manifiesto que no existen diferencias estadísticamente significativas para el grupo que trabajó con RA, dado que los conocimientos adquiridos con la aplicación *Las viviendas del mundo* perduran trascurrido un cierto. Este efecto se torna estadísticamente significativo para el grupo de alumnos que no ha trabajado con RA (B), puesto que como se puede comprobar las diferencias entre el Área II y las dimensiones que la desarrolla, se consideran estadísticamente significativas ($p < .05$).

Tabla 141

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad Las viviendas del mundo

| | A ^{RA} | | B ^{Sin RA} | |
|---------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PosArea II - RepArea II | -3,157 ^a | .002 | -3,724 ^a | .000* |
| PosVivienda- RepVivienda | -1,633 ^a | .102 | -3,531 ^a | .000* |
| PosCasa- RepCasa | -1,633 ^a | .102 | -3,219 ^a | .001* |
| PosBarraca - RepBarraca | -1,000 ^a | .317 | -3,333 ^a | .001* |
| PreIglú- RepIglú | -1,732 ^a | .083 | -2,956 ^a | .003* |
| PosPalafito - RepPalafito | -1,890 ^a | .059 | -3,115 ^a | .002* |
| PosCase - RepCase | -2,401 ^a | .016 | -3,320 ^a | .001* |
| PosIsba - RepIsba | -2,585 ^a | .010 | -3,316 ^a | .001* |
| PosYurta - RepYurta | -2,456 ^a | .014 | -3,436 ^a | .001* |

*Significativa al 5% o superior

Continuando la estructura de análisis planteada, hemos calculado las correspondientes pruebas T de Wilcoxon, a fin de comparar los resultados obtenidos en la prueba de conocimiento de la unidad 3 postest- repost de los grupos que han trabajado con RA y sin RA (véase *Tabla 142*). Los datos, al igual que en los resultados obtenidos en la escala de estimación categórica, muestran que las diferencias entre los resultados del grupo A (ha trabajado con la aplicación de RA) no se consideran estadísticamente significativas, manifestando que los conocimientos respecto a las viviendas del mundo permanecen en el tiempo. No ocurre lo mismo, para el grupo que no ha trabajado con RA (B), los datos nos indican que la diferencia es estadísticamente significativa para el global de la prueba, reflejando que ha sufrido una mayor pérdida de conocimientos con el transcurso del tiempo. Al detenernos en cada una de las dimensiones que se desarrolla en esta unidad, los datos revelan existe un efecto estadísticamente significativo a favor de los resultados obtenidos en la prueba postest, indicando que los conocimientos adquiridos sin la aplicación de la RA no permanecen

en el tiempo, excepto para las dimensiones *casa* y *yurta-isba*, dado que los datos revelan que las diferencias no son estadísticamente significativas ($p>.05$).

Tabla 142

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en la prueba de conocimientos de la Unidad Las viviendas del mundo

| | A ^{RA} | | B ^{Sin RA} | |
|------------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PosGlobal - RepGlobal | -2,825 ^a | .005 | -3,527 ^a | .000* |
| PosVivienda- RepVivienda | -1,857 ^a | .063 | -2,961 ^a | .003* |
| PosTipos- RepTipos | -1,342 ^a | .180 | -2,830 ^a | .005* |
| PosCasa- RepCasa | -1,342 ^a | .180 | -2,739 ^a | .006 |
| PosBarraca_Iglú- RepBarraca_Iglú | -1,190 ^a | .234 | -3,087 ^a | .002* |
| PosPalafito_Case- RepPalafito_Case | -1,732 ^a | .083 | -2,810 ^a | .005* |
| PosYurta_Isba- RepYurta_Isba | -1,561 ^a | .119 | -2,697 ^a | .007 |

*Significativa al 5% o superior

A la vista de los resultados descritos, la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos en las pruebas de recuerdo entre ambos grupos podemos afirmar que los contenidos adquiridos por el grupo que ha trabajado con RA (A) se mantienen más en el tiempo que los contenidos adquiridos sin la aplicación de RA.

Como ya hemos ido relatando a lo largo de todo este trabajo, en este momento se produce un cambio de grupo en la intervención educativa, los alumnos del grupo A dejan de utilizar la aplicación de RA en beneficio de los alumnos del grupo B.

Unidad 4: El agua

Continuado con esta investigación hemos procedido a realizar el cotejo de los entre los datos alcanzados en la escala de estimación categórica postest –recuerdo de ambos grupos, A^{Sin RA} y B^{RA}, realizan aplicando las pruebas T de Wilcoxon. En la *Tabla 143*, se recogen las puntuaciones obtenidas, revelando que las diferencias existentes entre las pruebas postest y repost para el grupo que trabajó con RA (B), no son estadísticamente significativas. Sin embargo, estas diferencias se muestran estadísticamente significativas para el grupo A^{Sin RA}. Ello nos permite afirmar que los alumnos que trabajan con RA recuerdan mas contenidos relacionados con el agua que los alumnos que trabajan si RA, dado que las condiciones han sido las mismas.

Tabla 143

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad El agua

| A ^{Sin RA} | B ^{RA} |
|---------------------|-----------------|
|---------------------|-----------------|

| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
|----------------------------|----------|------------------------------|----------|------------------------------|
| PosArea II - RepArea II | -3,724a | .000* | -3,549a | .007 |
| PosAgua- RepAgua | -3,508a | .000* | -2,414a | .016 |
| PosCicloagua- RepCicloagua | -3,729a | .000* | -2,207 a | .027 |
| PosCatarata- RepCatarata | -3,509a | .000* | -1,764 a | .078 |
| PosIceberg- RepIceberg | -3,347 a | .001* | -2389 a | .017 |
| PosGlaciar – RepGlaciar | -2,793a | .005* | -2,326 a | .020 |
| PosGeiser - RepGeiser | -3,655 a | .000* | -1,633a | .102 |
| PosLago - RepLago | -3,249 a | .001* | -1,874 a | .061 |
| PosDesierto- RepDesierto | -3,089a | .002* | -1,890 a | .059 |

*Significativa al 5% o superior

A fin de concretar más la investigación hemos realizado el cálculo de las pruebas de rango T de Wilcoxon, para comparar los resultados obtenidos en la prueba de conocimiento postest- recuerdo de la unidad *El agua* de los grupos A y B (véase *tabla 122*). Los resultados revelan que las diferencias entre los resultados del grupo que previamente ha trabajado con RA no son estadísticamente significativas, indicando que a pesar de las pérdidas producidas, los alumnos recuerdan gran parte de los contenidos trabajados. Para el grupo A^{Sin RA}, según los datos de la *Tabla 144* estas diferencias son estadísticamente significativas, tanto a nivel global como en cada una de las dimensiones indicando que la retención de conocimientos ha sido menor en el transcurso del tiempo.

Tabla 144

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en la prueba de conocimientos de la Unidad El agua

| | A ^{Sin RA} | | B ^{RA} | |
|--|---------------------|------------------------------|-----------------|------------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PosGlobal - RepGlobal | -3,650a | .000* | -2,330a | .020 |
| PosPropiedades- RepPropiedades | -3,000 a | .003* | -,816a | .414 |
| PosEstados- RepEstados | -2,804a | .005* | -1,633a | .102 |
| PosCiclo- RepCiclo | -2,968a | .003* | -1,155a | .248 |
| PosCataratas_Iceberg- RepCataratas_Iceberg | -3,116a | .002* | -1,897a | .058 |
| PosGlaciar_Geiser- RepGlaciar_Geiser | -2,950a | .003* | -1,000a | .317 |
| PosLago_Desierto- RepLago_Desierto | -3,500a | .000* | -,966a | .334 |

*Significativa al 5% o superior

A partir de los resultados obtenidos, tanto en la escala categórica como en la prueba de contenido, podemos afirmar que el grupo B^{RA} ha mantenido más contenidos de esta unidad que el grupo que ha trabajado sin RA (A) dado la existencia de

diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos en las pruebas de repost.

Unidad 5: Las plantas.

Los resultados logrados en la prueba T de Wilcoxon por los alumnos de ambos grupos en la escala de estimación categórica propia de esta unidad (véase *Tabla 145*), muestran que las diferencias existentes entre las pruebas postest y repost para el grupo B^{Sin RA}, no resultan estadísticamente significativas. Estas diferencias se muestran estadísticamente significativas para el grupo de alumnos que no trabajo con RA (A). Ello conlleva que los alumnos que trabajan con RA recuerdan más contenidos sobre las plantas que los alumnos que no trabajan RA, bajo el mismo escenario.

Tabla 145

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad Las plantas

| | A ^{Sin RA} | | B ^{RA} | |
|---|---------------------|------------------------------|-----------------|------------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PosArea II - RepArea II | -3,724a | .000* | -2,025a | .043 |
| PosPlanta- RepPlanta | -3,252a | .000* | -2,585a | .010 |
| PosFlor- RepFlor | -3,738a | .000* | -2,067a | .039 |
| PosFotosíntesis - RepFotosíntesis | -3,320a | .001* | -,378a | .705 |
| PosGerminación- RepGerminación | -2,994a | .003* | -1,732a | .083 |
| PosCrecimiento - RepCrecimiento | -3,108a | .002* | -1,633a | .102 |
| PosTrasnformaciónflor- RepTrasnformaciónflor | -2,847a | .004* | -1,857a | .063 |

*Significativa al 5% o superior

Finalmente, y para cerrar el estudio de esta unidad, hemos calculado la pruebas T de Wilcoxon, cotejando los logros obtenidos en la prueba de conocimiento postest-recuerdo de la unidad *Las plantas* de los grupos A y B (véase *Tabla 146*). Los datos muestran que las diferencias entre los resultados del grupo que previamente ha trabajado con RA no son estadísticamente significativas, ello es debido a que las pérdidas producidas han sido mínimas. Sin embargo, para los alumnos que han trabajado sin RA estas diferencias si se consideran estadísticamente significativas ($p > .05$), tanto a nivel global de la prueba como en cada una de las dimensiones: *planta, flor, fotosíntesis de día, respiración, crecimiento y germinación*. Estos datos reflejan que el transcurso del tiempo los alumnos que trabajan con las aplicaciones de RA recuerdan más contenidos de este tema.

Tabla 146

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad Las plantas

| | A ^{Sin RA} | | B ^{RA} | |
|--------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PosGlobal - RepGlobal | -3,733 ^a | .000* | -1,999 ^a | .046 |
| PosPlanta - RepPlanta | -2,919 ^a | .004* | -1,732 ^a | .083 |
| PosFlor - RepFlor | -2,919 ^a | .004* | -1,414 ^a | .157 |
| PosFotodía- RepFotodía | -3,017 ^a | .003* | -1,414 ^a | .157 |
| PosRespiración- RepRespiración | -3,317 ^a | .001* | -1,342 ^a | .180 |
| PosCrecimiento- RepCrecimiento | -2,810 ^a | .005* | -1,414 ^a | .157 |
| PosGerminación- RepGerminación | -2,840 ^a | .005* | -1,633 ^a | .102 |

*Significativa al 5% o superior

Todos estos resultados, tanto los correspondientes a la escala categórica como en la prueba de conocimientos de la unidad *Las plantas*, indican que los alumnos del grupo B^{RA} recuerdan más cantidad de contenidos que los alumnos que no han trabajado con RA.

Unidad 6: La calle.

La estructura planteada en esta investigación nos lleva a comparar los datos de la escala de estimación categórica postest –repost de ambos grupos, para ello hemos aplicado las pruebas T de Wilcoxon. Las puntuaciones obtenidas (véase *Tabla 147*), revelan que las diferencias existentes entre las pruebas postest y recuerdo para el grupo B que trabajó con RA, no son estadísticamente significativas. Sin embargo, estas diferencias se muestran estadísticamente significativas para el grupo A, es decir que no ha trabajado con RA. Ello nos permite afirmar que los alumnos que trabajan con RA recuerdan más contenidos relacionados con la calle que los alumnos que trabajan si RA, en las mismas condiciones.

Tabla 147

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad La calle

| | A ^{Sin RA} | | B ^{RA} | |
|------------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PosArea II - RepArea II | -3,724 ^a | .000 | -3,245 ^a | .001 |
| PosCalle- RepCalle | -3,629 ^a | .000 | -2,460 ^a | .014 |
| PosSeñalestraf- RepSeñalestraf | -3,637 ^a | .000 | -2,435 ^a | .015 |
| PosEdificios- RepEdificios | -3,534 ^a | .000 | -2,388 ^a | .017 |
| PosComercios- RepComercios | -3,324 ^a | .000 | -2,207 ^a | .027 |
| PosMobiliariourb- RepMobiliariourb | -3,724 ^a | .000 | -2,392 ^a | .017 |

| | | | | |
|-------------------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|
| <i>PosNormascir. - RepNormascir</i> | <i>-3,732a</i> | <i>.000</i> | <i>-2,371a</i> | <i>.018</i> |
|-------------------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|

*Significativa al 5% o superior

Para completar este estudio hemos calculado las correspondientes pruebas T de Wilcoxon, para comparar los logros alcanzados en la prueba de conocimiento posttest-recuerdo de la unidad *La calle* de los grupos A y B (véase *Tabla 148*). Los datos muestran que las diferencias entre los resultados del grupo B^{RA} no son estadísticamente significativas, dado que las pérdidas provocadas han sido inapreciables. Para el grupo que no trabajó con el recurso de RA, A, los datos muestran que las diferencias si son estadísticamente significativas, tanto a nivel global como en cada una de las dimensiones indicando que la pérdida de conocimientos con el transcurso del tiempo ha sido considerablemente mayor.

Tabla 148

Resultados de prueba de Rangos con signo de Wilcoxon correspondientes a la evaluación postest y repost según la valoración obtenida en la prueba de contenido de la Unidad La calle

| | A Sin RA | | B ^{RA} | |
|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Z | Sig. asintót. (bilateral) | Z | Sig. asintót. (bilateral) |
| PosGlobal - RepGlobal | <i>-3,693^a</i> | <i>.000*</i> | <i>-1,707^a</i> | .088 |
| PosCalle- RepCalle | <i>-3,162^a</i> | <i>.002*</i> | <i>-.447^a</i> | <i>.655</i> |
| PosSeñales- RepSeñales | <i>-2,961^a</i> | <i>.003*</i> | <i>-1,000^a</i> | <i>.317</i> |
| PosMobiliario- RepMobiliario | <i>-2,893^a</i> | <i>.004*</i> | <i>-.905^a</i> | <i>.366</i> |
| PosPersonascalle- RepPersonascalle | <i>-2,950^a</i> | <i>.003*</i> | <i>-1,667^a</i> | <i>.096</i> |
| PosNormasseg1- RepNormasseg1 | <i>-3,153^a</i> | <i>.002*</i> | <i>-.378^a</i> | <i>.705</i> |
| PosNormasseg2- RepNormasseg2 | <i>-3,557^a</i> | <i>.000*</i> | <i>-.649^a</i> | <i>.516</i> |

*Significativa al 5% o superior

Los datos de ambas pruebas nos permiten aseverar que las pérdidas para el grupo B^{RA} han sido menores que para el grupo que ha trabajado sin RA dado la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos en las pruebas de recuerdo. Asimismo, podemos afirmar que los alumnos que han trabajado la unidad *La calle* con la aplicación de RA recuerdan más contenidos sobre el tópico trabajado que los que han trabajado sin RA.

A partir de los resultados obtenidos entre la medida de aprendizajes finales y los que permanecen al cabo de cierto tiempo de nuestra intervención, podemos afirmar que existen diferencias y son estadísticamente significativas en la mayoría de los casos y de las pruebas practicadas.

8. 4. 2 Resultados del objetivo específico 4.2.

Objetivo específico 4.2 (O.E 4.2). *Demostrar si la utilización de la RA produce un aprendizaje más duradero en el tiempo.*

Evidenciar en qué medida los conocimientos que han adquirido los alumnos que han trabajado con RA perduran más en el tiempo que los conocimientos adquiridos sin el recurso de RA es el fin de este apartado; siempre teniendo presente que para ambos casos se ha producido una pérdida de conocimientos. Para ello hemos utilizado los mismos instrumentos, escalas de estimación categórica y pruebas de contenido propio de cada unidad, que empleamos para determinar los conocimientos previos y tras la implementación de las unidades en los alumnos, en el postest. Si bien sólo hemos realizado la comparación del *Área II: Medio Físico, Social, Natural y Cultural* y de las dimensiones propias que han trabajado con RA, dado que se trata de unos aprendizajes singulares, en relación con las demás Áreas, ítems y dimensiones de la propuesta.

Ya que como hemos explicado podría resultar reiterativo hacer una exposición precisa de los estadísticos descriptivos, por tanto presentamos los resultados de este objetivo a nivel de estadísticos nivel inferencial, pruebas de rangos U de Mann-Whitney para dos muestras independientes. Esta prueba nos permite determinar si existe un efecto estadísticamente significativo entre los conocimientos adquiridos por los alumnos que trabajan con las aplicaciones de RA y los conocimientos adquiridos por los alumnos que trabajan sin las aplicaciones de RA. Los resultados los presentemos tanto de los obtenidos en las correspondientes escalas de estimación categórica y las pruebas de contenido propias de cada unidad, a fin de complementar la información.

Unidad 1: El esqueleto y los sentidos.

Los datos que se recogen en la *Tabla 149* muestran los resultados obtenidos por los alumnos en el *Área II: Medio Físico, Social, Natural y Cultural*, y en las dimensiones evaluadas en la escala categórica correspondiente a esta unidad, pasado un tiempo de la implementación de la misma. El análisis inferencial obtenidos tras la realización de la prueba de rangos U de Mann-Whitney tras la aplicaciones de la escala de estimación categórica pasado un tiempo de la implementación, muestran que existen diferencias entre ambos grupos estadísticamente significativas en todos los casos ($p < .05$), al igual que ocurrió tras la implementación de la unidad.

Tabla 149

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad El esqueleto y los sentidos y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | P |
|----------------|---------------------------|----------------|-------|
| Área II | Grupo A ^{RA} | 27.42 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.58 | |
| Huesos | Grupo A ^{RA} | 27.28 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.72 | |
| Articulaciones | Grupo A ^{RA} | 27.50 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.50 | |
| Sentidos | Grupo A ^{RA} | 26.28 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 10.72 | |
| Gusto | Grupo A ^{RA} | 26.58 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 10.42 | |
| Oído | Grupo A ^{RA} | 24.83 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 12.17 | |
| Olfato | Grupo A ^{RA} | 26.97 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 10.03 | |
| Tacto | Grupo A ^{RA} | 25.86 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 11.14 | |
| Vista | Grupo A ^{RA} | 26.64 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 10.36 | |

*Significativa al 5% o superior

En la *Tabla 150*, se aprecia que al cabo de cierto tiempo sigue existiendo un efecto estadísticamente significativo ($p < .05$) entre los conocimientos adquiridos por los alumnos participantes en esta investigación que han trabajado con la aplicación de RA *El esqueleto y los sentidos*, y los alumnos que no han trabajado con RA, según los resultados obtenidos en la prueba de conocimiento. Los rangos promedio nos indican que en todas las dimensiones ese efecto es favorable para los alumnos que han trabajado con la aplicación de RA.

Tabla 150

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en las pruebas de contenido de la Unidad El esqueleto y los sentidos y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney.

| | | Rango promedio | P |
|---------------|---------------------------|----------------|--------------|
| Global | Grupo A ^{RA} | 26.47 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 10.53 | |
| Huesos 1 | Grupo A ^{RA} | 26.87 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 10.83 | |
| Huesos 2 | Grupo A ^{RA} | 27.06 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.94 | |

| | | | |
|----------------|---------------------------|-------|-------|
| Articulaciones | Grupo A ^{RA} | 26.31 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 10.69 | |
| Sentidos | Grupo A ^{RA} | 26.67 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 10.33 | |
| Órganos 1 | Grupo A ^{RA} | 25.08 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 11.92 | |
| Órganos 1 | Grupo A ^{RA} | 25.89 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 11.11 | |

*Significativa al 5% o superior

Estos resultados, tanto en la escala categórica como en la prueba de contenido, ponen de manifiesto los alumnos que han trabajado la unidad *El esqueleto y los sentidos* con la aplicación de RA recuerdan más contenidos sobre este tema que los que han trabajado sin RA.

Unidad 2: Los animales

Según se puede apreciar en la *Tabla 151*, tras la realización de la prueba de rangos U de Mann-Whitney a los datos obtenidos en la escala de estimación categórica correspondiente a la Unidad *Los animales*, se revela que transcurrido un tiempo de la implementación existen diferencias entre ambos grupos estadísticamente significativas en todos los casos ($p < .05$), al igual que ocurrió tras la implementación de la unidad. Los rangos promedio evidencian que estas diferencias vuelven a ser a favor de los alumnos que trabajan con la aplicación de RA, a nivel global en el *Área II: Medio Físico, Social, Natural y Cultural*, y en las dimensiones que desarrollan estas unidades.

Tabla 151

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en el *Área II* de la escala de estimación categórica de la Unidad *Los animales* y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | P |
|-----------|---------------------------|----------------|-------|
| Área II | Grupo A ^{RA} | 27.33 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.67 | |
| Animales | Grupo A ^{RA} | 27.50 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.50 | |
| Mamíferos | Grupo A ^{RA} | 27.39 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.61 | |
| Aves | Grupo A ^{RA} | 27.50 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.50 | |
| Peces | Grupo A ^{RA} | 27.25 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.75 | |
| Anfibios | Grupo A ^{RA} | 27.50 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.50 | |

| | | | |
|-------------------------|---------------------------------|-------|-------|
| <i>Ciclo de la rana</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 27.50 | .000* |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 9.50 | |

*Significativa al 5% o superior

Siguiendo la estructura planteada en esta investigación hemos realizado el correspondiente análisis inferencial de los resultados obtenidos en la prueba de contenido de la Unidad 2, pasado un tiempo de la implementación de la misma. Los datos recogidos en la *Tabla 130* muestran las puntuaciones obtenidas por los alumnos en la evaluación de repost, tras el cálculo de la prueba U de Mann-Whitney. Los datos revelan que las diferencias entre ambos grupos son estadísticamente significativas en todos los casos ($p < .05$). Asimismo, estas diferencias son favorables para los alumnos que han trabajado con la RA, según consta en los rangos promedio (véase *Tabla 152*).

Tabla 152

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en las pruebas de contenido de la Unidad *Los animales* y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney.

| | | Rango promedio | P |
|-------------------------|---------------------------------|----------------|--------------|
| Global | Grupo A^{RA} | 27.50 | .000* |
| | Grupo B^{Sin RA} | 9.50 | |
| <i>Clasificación</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 25.50 | .000* |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 11.50 | |
| <i>Mamíferos</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 24.86 | .000* |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 12.14 | |
| <i>Aves</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 25.39 | .000* |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 11.61 | |
| <i>Peces</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 26.08 | .000* |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 10.92 | |
| <i>Anfibios</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 25.39 | .000* |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 11.61 | |
| <i>Ciclo de la rana</i> | <i>Grupo A^{RA}</i> | 25.67 | .000* |
| | <i>Grupo B^{Sin RA}</i> | 11.33 | |

*Significativa al 5% o superior

Con los datos arrojados, tanto en la escala categórica como en la prueba de contenido, podemos afirmar que el grupo A, que en esta unidad ha trabajado con RA, recuerda más contenidos que el grupo que ha trabajado sin RA transcurrido un tiempo. Asimismo, podemos afirmar que los alumnos que han trabajado la unidad *Los animales* con la aplicación de RA recuerdan mas contenidos sobre este tema que los que han trabajado sin RA.

Unidad 3: Las viviendas del mundo.

Siguiendo con los resultados del objetivo 4.2, en la *Tabla 153* figuran los datos obtenidos tras cálculo de las prueba de rangos U de Mann-Whitney resultantes de la

evaluación del *Área II: Medio Físico, Social, Natural y Cultural*, y en las dimensiones mediante la escala categórica repost correspondiente a esta unidad. En la línea de lo acontecido en la evaluación postest, los resultados indican que las diferencias existentes entre ambos grupos son estadísticamente significativas en todos los casos ($p < .05$). Además, siguiendo con la interpretación de la *Tabla 153*, los rangos promedio muestran que esas diferencias son beneficiosas para el grupo A, ya que es el que en esta unidad ha trabajado con la aplicación de RA.

Tabla 153

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad Las viviendas del mundo y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | P |
|----------|---------------------------|----------------|-------|
| Área II | Grupo A ^{RA} | 27.50 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.50 | |
| Vivienda | Grupo A ^{RA} | 27.50 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.50 | |
| Casa | Grupo A ^{RA} | 27.39 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.61 | |
| Barraca | Grupo A ^{RA} | 27.44 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.56 | |
| Iglú | Grupo A ^{RA} | 27.17 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.83 | |
| Palafito | Grupo A ^{RA} | 27.39 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.61 | |
| Case | Grupo A ^{RA} | 27.39 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.61 | |
| Isba | Grupo A ^{RA} | 26.72 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 10.28 | |
| Yurta | Grupo A ^{RA} | 27.08 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 9.92 | |

*Significativa al 5% o superior

Continuando con el estudio hemos realizado el correspondiente análisis inferencial de los resultados obtenidos en la prueba de contenido de la Unidad 3, pasado un tiempo de la implementación de la misma. Los datos descriptivos de la *Tabla 154* recogen las puntuaciones obtenidas. Tras el cálculo de la prueba U de Mann-Whitney, repost con RA y sin RA, se revelan que las diferencias entre ambos grupos son estadísticamente significativas en todos los casos ($p < .05$) y favorables para los alumnos que han trabajado con RA. Estos datos están en consonancia con los obtenidos la escala de estimación categórica de la unidad 3.

Tabla 154

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en las pruebas de conocimiento de la Unidad Las viviendas del mundo y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney.

| | | Rango promedio | P |
|---------------|---------------------------------|----------------|--------------|
| Global | Grupo A^{RA} | 27.44 | .000* |
| | Grupo B^{Sin RA} | 9.56 | |
| Vivienda | Grupo A ^{RA} | 25.72 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 11.28 | |
| Tipos | Grupo A ^{RA} | 26.94 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 10.06 | |
| Casa | Grupo A ^{RA} | 26.94 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 10.06 | |
| Barraca-Iglú | Grupo A ^{RA} | 25.94 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 11.06 | |
| Palafito-Case | Grupo A ^{RA} | 26.94 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 10.06 | |
| Yurta-Isba | Grupo A ^{RA} | 25.44 | .000* |
| | Grupo B ^{Sin RA} | 11.56 | |

*Significativa al 5% o superior

A la vista de los resultados descritos, la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos en las pruebas repost entre ambos grupos podemos afirmar que los contenidos adquiridos por los alumnos que han trabajado con RA en esta unidad (grupo A) son más estables en el tiempo.

Unidad 4: El agua

En la *Tabla 155* se recogen los resultados obtenidos tras la aplicación de la prueba repost en el *Área II: Medio Físico, Social, Natural y Cultural*, y en las dimensiones propias de esta unidad correspondiente a la escala categórica. Realizado el análisis inferencial mediante la prueba U de Mann-Whitney, los resultados revelan la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en todos los casos ($p < .05$), al igual que ocurrió tras la implementación de la unidad. Esto situación también se ha repetido en las unidades 1, 2 y 3 ya descritas.

Tabla 155

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad El agua y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | P |
|----------------|---------------------------------|----------------|--------------|
| Área II | Grupo A^{Sin RA} | 9,50 | .000* |

| | Grupo B^{RA} | 27.50 | |
|----------------|-----------------------------|--------------|-------|
| Agua | Grupo A ^{Sin RA} | 9.56 | .000* |
| | Grupo B^{RA} | 27.44 | |
| Ciclo del agua | Grupo A ^{Sin RA} | 9.50 | .000* |
| | Grupo B^{RA} | 27.50 | |
| Cataratas | Grupo A ^{Sin RA} | 9.50 | .000* |
| | Grupo B^{RA} | 27.50 | |
| Iceberg | Grupo A ^{Sin RA} | 10.72 | .000* |
| | Grupo B^{RA} | 26.28 | |
| Glaciar | Grupo A ^{Sin RA} | 9.72 | .000* |
| | Grupo B^{RA} | 26.28 | |
| Geiser | Grupo A ^{Sin RA} | 9.50 | .000* |
| | Grupo B^{RA} | 27.50 | |
| Lago | Grupo A ^{Sin RA} | 9.69 | .000* |
| | Grupo B^{RA} | 26.31 | |
| Desierto | Grupo A ^{Sin RA} | 9.97 | .000* |
| | Grupo B^{RA} | 27.03 | |

*Significativa al 5% o superior

Siguiendo con la estructura planteada en esta investigación pasamos a realizar el análisis de los resultados obtenidos en la prueba de contenido de la Unidad *El agua*, al cabo de un tiempo de su implementación. Los resultados de la prueba U de Mann-Whitney (véase *Tabla 156*) señalan que diferencias estadísticamente significativas en todos los casos ($p < .05$) y entre ambos grupos. Estos datos también ponen de relieve que son los alumnos que trabajan con la aplicación de RA, en este caso el grupo B, los que mantienen más conocimientos con el transcurso del tiempo.

Tabla 156

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en las pruebas de contenido de la Unidad *El agua* y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney.

| | | Rango promedio | P |
|----------------------|-----------------------------|-------------------|--------------|
| Global | Grupo A ^{Sin RA} | 9.58 | .000* |
| | Grupo B^{RA} | 27.42 | |
| Propiedades | Grupo A ^{Sin RA} | 11.72 | .000* |
| | Grupo B^{RA} | 25.28 | |
| Estados | Grupo A ^{Sin RA} | 11.56 | .000* |
| | Grupo B^{RA} | 25.44 | |
| Ciclo | Grupo A ^{Sin RA} | 11.64 | .000* |
| | Grupo B^{RA} | 25.36 | |
| Catarata- Iceberg | Grupo A ^{Sin RA} | 11.47 | .000* |
| | Grupo B^{RA} | 25.53 | |
| Glaciar-Geiser | Grupo A ^{Sin RA} | 10.83 | .000* |
| | Grupo B^{RA} | 26.17 | |
| Lago-Desierto | Grupo A ^{Sin RA} | 11.33 | .000* |
| | Grupo B^{RA} | 25.67 | |

*Significativa al 5% o superior

Los datos de ambas pruebas que evidencian que los alumnos que han trabajado la unidad *El agua* con la aplicación de RA recuerdan más contenidos sobre este tema que los que han trabajado sin RA, en igualdad de condiciones. Por lo tanto, existe un efecto estadísticamente significativo en los aprendizajes de los alumnos producido por las aplicaciones de RA.

Unidad 5: Las plantas.

Al igual que en las unidades anteriores, los valores que figuran en la *Tabla 157* recogen los resultados obtenidos en el *Área II: Medio Físico, Social, Natural y Cultural*, y en las dimensiones evaluadas en la escala categórica: *planta, flor, fotosíntesis, germinación, crecimiento y transformación de la flor*, al cabo de un tiempo de la implementación de la unidad *Las plantas*. Las puntuaciones de la prueba U de Mann-Whitney revelan la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, a nivel global de área y en cada una de las dimensiones ($p < .05$), al igual que recogían los datos de la pruebas postest, volviendo a ser favorables para los alumnos que han trabajado con RA, grupo B.

Tabla 157

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación postest según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad *Las plantas* y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | P |
|----------------------------------|--------------------------|----------------|-------|
| <i>AreaII</i> | <i>Grupo A Sin RA</i> | 9.50 | .000* |
| | <i>Grupo B RA</i> | 27.50 | |
| <i>Planta</i> | <i>Grupo A Sin RA</i> | 9.56 | .000* |
| | <i>Grupo B RA</i> | 27.44 | |
| <i>Flor</i> | <i>Grupo A Sin RA</i> | 10.28 | .000* |
| | <i>Grupo B RA</i> | 26.72 | |
| <i>Fotosíntesis</i> | <i>Grupo A Sin RA</i> | 9.53 | .000* |
| | <i>Grupo B RA</i> | 27.47 | |
| <i>Germinación</i> | <i>Grupo A Sin RA</i> | 11.06 | .000* |
| | <i>Grupo B RA</i> | 25.94 | |
| <i>Crecimiento</i> | <i>Grupo A Sin RA</i> | 10.53 | .000* |
| | <i>Grupo B RA</i> | 26.67 | |
| <i>Transformación de la flor</i> | <i>Grupo A Sin RA</i> | 11.22 | .000* |
| | <i>Grupo B RA</i> | 25.78 | |

*Significativa al 5% o superior

A continuación se presentan, los resultados obtenidos en la prueba de contenidos tras la evaluación de recuerdo de la Unidad *Las plantas*, pasado un tiempo de la implementación (véase *Tabla 158*) mediante la prueba U de Mann-Whitney, confirmando que existen diferencias estadísticamente significativas entre el recuerdo

de los alumnos que han trabajado con RA y los alumnos que no han trabajado con RA ($p < .05$). Estos datos corroboran los datos obtenidos en las escala de estimación categórica de esta unidad, y vuelven a ser favorables a los alumnos del grupo B, que es el que ha trabajado con la aplicación de RA.

Tabla 158

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en las pruebas de contenido de la Unidad *Las plantas* y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | P |
|---------------------|----------------------------------|----------------|--------------|
| Global | Grupo A ^{Sin RA} | 9.50 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 27.50 | |
| <i>Planta</i> | Grupo A ^{Sin RA} | 11.50 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 25.50 | |
| <i>Flor</i> | Grupo A ^{Sin RA} | 10.39 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 26.61 | |
| <i>Fotosíntesis</i> | Grupo A ^{Sin RA} | 10.17 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 26.83 | |
| <i>Respiración</i> | Grupo A ^{Sin RA} | 11.83 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 25.17 | |
| <i>Germinación</i> | Grupo A ^{Sin RA} | 10.17 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 26.83 | |
| <i>Crecimiento</i> | Grupo A ^{Sin RA} | 11.81 | .000* |
| | Grupo B ^{RA} | 24.19 | |

*Significativa al 5% o superior

Todos estos resultados, tanto los correspondientes a la escala categórica como en la prueba de contenido de la unidad *Las plantas*, indican que los alumnos del grupo B^{RA} recuerdan más cantidad de contenidos que los alumnos que no han trabajado con RA.

Unidad 6: La calle.

A continuación recogemos los resultados obtenidos en el *Área II: Medio Físico, Social, Natural y Cultural*, y en las dimensiones evaluadas en la escala categórica correspondiente a esta unidad: *calle, señales de tráfico, edificios, comercios, mobiliario urbano y normas de circulación*, transcurrido un tiempo de la implementación de la unidad (véase *Tabla 159*). Los resultados de la prueba U de Mann-Whitney muestran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos A^{SinRA} y B^{RA} tanto a nivel global de área como particular de dimensiones ($p < .05$), al igual que ocurrió tras la implementación de la unidad.

Tabla 159

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en el Área II de la escala de estimación categórica de la Unidad La calle y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | | Rango promedio | P |
|-----------------------|-----------------------|----------------|--------------|
| Area II | Grupo A Sin RA | 9.50 | .000* |
| | Grupo B RA | 27.50 | |
| Calle | Grupo A Sin RA | 9.50 | .000* |
| | Grupo B RA | 27.50 | |
| Señales de tráfico | Grupo A Sin RA | 9.78 | .000* |
| | Grupo B RA | 27.22 | |
| Edificios | Grupo A Sin RA | 9.61 | .000* |
| | Grupo B RA | 27.39 | |
| Comercios | Grupo A Sin RA | 9.50 | .000* |
| | Grupo B RA | 27.50 | |
| Mobiliario urbano | Grupo A Sin RA | 9.78 | .000* |
| | Grupo B RA | 27.22 | |
| Normas de circulación | Grupo A Sin RA | 9.50 | .000* |
| | Grupo B RA | 27.50 | |

*Significativa al 5% o superior

A continuación hemos realizado el correspondiente análisis de los resultados obtenidos en la prueba de contenido de la Unidad 6, al cabo de un tiempo de la implementación de la unidad. Los datos de la *Tabla 160* muestra las puntuaciones obtenidas por los alumnos en la evaluación de repost, tras el correspondiente cálculo de la prueba de rangoU de Mann-Whitney, que nos permite comparar ambos los resultados de ambos grupos, A^{SinRA} y B^{RA}, indican que las diferencias entre ambos grupos son estadísticamente significativas en todos los casos ($p < .05$).

Tabla 160

Rangos promedio según la utilización o no de la RA en la evaluación repost según la valoración obtenida en las pruebas de contenido de la Unidad La calle y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney.

| | | Rango promedio | P |
|----------------|-----------------------|----------------|--------------|
| Global | Grupo A Sin RA | 9.56 | .000* |
| | Grupo B RA | 27.44 | |
| Calle | Grupo A Sin RA | 11.92 | .000* |
| | Grupo B RA | 25.08 | |
| S. tráfico | Grupo A Sin RA | 10.97 | .000* |
| | Grupo B RA | 26.03 | |
| Mobiliario | Grupo A Sin RA | 11.78 | .000* |
| | Grupo B RA | 25.22 | |
| Personas-calle | Grupo A Sin RA | 11.44 | .000* |
| | Grupo B RA | 25.56 | |
| Normas- Seg1 | Grupo A Sin RA | 10.19 | .000* |
| | Grupo B RA | 26.81 | |

| | | | |
|--------------|----------------|-------|-------|
| Normas- Seg2 | Grupo A Sin RA | 11.50 | .000* |
| | Grupo B RA | 25.50 | |

*Significativa al 5% o superior

Los datos de ambas pruebas nos permiten aseverar que las pérdidas para el grupo que ha trabajado con RA han sido menores que para el grupo que ha trabajado sin RA dado la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos en las pruebas de recuerdo. Asimismo, podemos afirmar que los alumnos que han trabajado la unidad *La calle* con la aplicación de RA recuerdan más contenidos sobre el tópico trabajado que los que han trabajado sin RA.

A partir de los resultados obtenidos entre la medida de aprendizajes finales y los que permanecen al cabo de cierto tiempo de nuestra intervención, podemos afirmar que existen diferencias y son estadísticamente significativas en la mayoría de los casos y de las pruebas practicadas.

8.5 Resultados Objetivo 5

Objetivo General 5 (O.G 5). *Valorar el desarrollo de la competencia digital y tecnológica en los alumnos que trabajan con RA.*

Con el desarrollo de este objetivo vamos a demostrar en qué medida la utilización de la RA por parte de los alumnos de Educación Infantil que han trabajado con ella, supone un desarrollo de la competencia digital y tecnológica. Asimismo, cuál es la percepción que los propios alumnos tienen sobre la influencia de la utilización de la RA como un recurso educativo, en la motivación y aprendizaje.

Los resultados los vamos a exponer en dos bloques: en una primera parte abordaremos los resultados obtenidos tras la aplicación del *Cuestionario de nivel de uso de la RA* por unidades; dado que es nuestro objetivo determinar en qué medida se desarrolla la competencia digital y tecnológica en los alumnos. Finalizaremos este apartado, haciendo una comparación entre los resultados obtenidos por cada uno de los grupos participantes.

La segunda parte abordaremos la percepción que tienen los mismos alumnos sobre la influencia de RA en la adquisición de nuevos conocimientos, desde una doble perspectiva: motivación y aprendizaje. Para ello dispondremos de los datos resultantes de la aplicación del *Cuestionario de valoración del uso de la RA según los alumnos*.

8. 5.1 Resultados del objetivo específico 5.1.

Objetivo específico 5.1 (O.E 5.1). *Analizar el desarrollo de la competencia digital y tecnológica en los alumnos que trabajan con RA.*

Con el fin de verificar el nivel de uso que los alumnos hacían de la aplicación de RA propia de la unidad, en el transcurso de la unidad didáctica se aplicó una escala de estimación realizada por el docente (*Anexo 2*) con una gradación de tres niveles: *experimentar/explorar*, *investigar* y *aplicar conocimiento*. En el primer nivel, *experimentar/explorar*, se valora si el alumno cuando trabaja con la RA manipula diferentes opciones a ver qué sucedía. En el segundo nivel, *investigar*, los alumnos obtienen información al manipular la RA. Y finalmente, en el tercer nivel, *aplicar conocimiento*, los alumnos seleccionan o manipulan la RA con el fin de resolver la tarea a realizar. Por unidades, los datos obtenidos fueron los siguientes:

Nos detendremos en estudiar el desarrollo de la competencia digital en el grupo que ha trabajado con RA, para ello presentaremos algunos datos descriptivos – frecuencia y porcentajes-, y para determinar la existencia de diferencias significativas entre las tres semanas aplicamos el test de Friedman, y para calcular entre qué semanas se producen las diferencias significativas aplicamos la prueba T de Wilcoxon.

Unidad 1: El esqueleto y los sentidos.

Los resultados de la *Tabla 161* revelan grandes diferencias en el uso que hacen los alumnos de la RA, ya que durante la primera semana el porcentaje correspondiente al primer nivel (*Explorar*) es del 72%, mientras que en la tercera semana el porcentaje es cero. En cuanto al nivel dos (*Investigar*), se aprecia un progreso considerable, en la primera semana, sólo el 22.2% de los alumnos son capaces de investigar, en la segunda semana se produce un aumento al 38.9 %, y la tercera semana acaban investigando con RA, el 44.4%. Para finalizar, las puntuaciones advierten que durante la primera semana *aplican conocimientos* un 5.6%, para incrementarse a un 33.3% en la segunda semana, y llegar al 55.6 % la última semana.

Asimismo observamos en la *Tabla 161*, que la mediana obtenida en la primera semana es de 1.00, en la segunda semana 2.00, y la tercera semana 3.00. Al tratarse de un valor de tendencia central que sirve de eje de distribución de la muestra en dos mitades (50 %), se interpreta que la competencia digital y tecnológica de los alumnos que han trabajado con RA mejora considerablemente a medida que lo utilizan en sus tareas escolares. La puntuación media así como confirma ya que obtiene un valor 1.33

($Sd.= .59$) la primera semana, un valor de 2.06 ($Sd.= .80$) y la tercera semana un valor de 2.56 ($Sd.= .51$) sobre 3.

Tabla 161

Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA en la Unidad El esqueleto y los sentidos

| Unidad 1 | Valoración | N | F | % | V _{Mín.} | V _{Máx.} | X | Sd. | Q1 | Q2 M | Q3 |
|--------------------------|-----------------------|----|----|------|-------------------|-------------------|------|-----|------|---------|------|
| 1 ^a semana | Explorar | | 13 | 72.2 | | | | | | | |
| | Investigar | 18 | 4 | 22.2 | 1 | 3 | 1.33 | .59 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |
| | Aplicar conocimientos | | 1 | 5.6 | | | | | | | |
| 2 ^a semana | Explorar | | 5 | 27.8 | | | | | | | |
| | Investigar | 18 | 7 | 38.9 | 1 | 3 | 2.06 | .80 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| | Aplicar conocimientos | | 6 | 33.3 | | | | | | | |
| 3 ^a semana | Explorar | | - | - | | | | | | | |
| | Investigar | 18 | 8 | 44.4 | 2 | 3 | 2.56 | .51 | 2.00 | 3.00 | 3.00 |
| | Aplicar conocimientos | | 10 | 55.6 | | | | | | | |

Para contrastar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las tres semanas hemos realizado la prueba no paramétrica para varias muestras relacionadas de Friedman, confirmando que las mismas existen entre las tres semanas ($Ji^2= 27.75$, $gl= 2$, $p> .001$): $RP_{Tercera} = 2.72 > RP_{Segunda} = 2.08 > RP_{Primera} = 1.19$. La prueba T de Wilcoxon revela que existen diferencias estadísticamente significativas entre las variables, evidenciando que existen entre la primera y la segunda semana ($Z= -3,35$, $p> .001$), entre la segunda y la tercera semana ($Z= -3,78$, $p> .001$) y, también se hace patente un efecto estadísticamente significativo entre la primera y la tercera semana ($Z= -3,00$, $p> .001$). Estos resultados indican que el nivel de habilidad en el uso de las aplicaciones de RA por parte de los alumnos va en aumento con el desarrollo de la unidad, y eso se refleja en el uso que hacen de la misma.

Unidad 2: Los animales

Teniendo presente que los alumnos de esta unidad, ya han trabajado en la unidad anterior con la aplicación de RA *El esqueleto y los sentidos* y que para esta unidad se ha introducido una mejora en la aplicación de RA (al unir dos marcas se origina efecto lupa en los objetos 3D). Los datos de la *Tabla 162* muestra diferencias entre la primera semana y la última entre los niveles, se aprecia que ha habido una evolución en el mismo, como se refleja en los porcentajes idénticos (38.9%) en el primer nivel (*Explorar*) y segundo nivel (*Investigar*) de la primera semana y por primera vez al inicio de la unidad los alumnos utilizan la aplicación de RA para *aplicar conocimientos*. En la segunda semana, los datos ponen de manifiesto que solo un 5.6% de los alumnos se dedica a *explorar* el recurso de RA, mientras que el resto, *investiga* (38.9 %) y *aplica conocimiento* (55.6 %). Los resultados de la tercera semana, ponen de relieve que la mayoría de los alumnos participantes utilizan la

RA para *aplicar conocimiento* (83.3%) y solo el 16.7% utiliza la herramienta para *investigar*, ninguno de ellos la utiliza para *explorar*.

Tabla 162

Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA en la Unidad Los animales

| Unidad 1 | Valoración | N | F | % | V _{Mín.} | V _{Máx.} | X | Sd. | Q1 | Q2 M | Q3 |
|--------------------------|-----------------------|----|----|------|-------------------|-------------------|------|-----|------|---------|------|
| 1 ^a semana | Explorar | | 7 | 38.9 | | | | | | | |
| | Investigar | 18 | 7 | 38.9 | 1 | 3 | 1.83 | .78 | 1.00 | 2.00 | 2.25 |
| | Aplicar conocimientos | | 4 | 22.2 | | | | | | | |
| 2 ^a semana | Explorar | | 1 | 5.6 | | | | | | | |
| | Investigar | 18 | 7 | 38.9 | 1 | 3 | 2.50 | .61 | 2.00 | 3.00 | 3.00 |
| | Aplicar conocimientos | | 10 | 55.6 | | | | | | | |
| 3 ^a semana | Explorar | | - | - | | | | | | | |
| | Investigar | 18 | 3 | 16.7 | 2 | 3 | 2.83 | .38 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| | Aplicar conocimientos | | 15 | 83.3 | | | | | | | |

La prueba de Friedman, nos indica la existencia de un efecto estadísticamente significativo entre las tres semanas que trabajan los alumnos con esta aplicación ($J_i^2 = 24.17$, $gl = 2$, $p > .001$). $RP_{Tercera} = 2.56 > RP_{Segunda} = 2.17 > RP_{Primera} = 1.28$. Hemos llevado a cabo la prueba T de Wilcoxon verificando que existe un efecto estadísticamente significativo entre la primera y la segunda semana ($Z = -3.46$, $p > .001$), y la primera y la tercera semana ($Z = -2.443$, $p > .001$). Sin embargo, entre la segunda y la tercera semana la prueba evidencia que no existen diferencias estadísticamente significativas. Estos resultados indican que el mientras el nivel de uso de las aplicaciones de RA por parte de los alumnos va en aumento con el desarrollo de la unidad, al alcanzar un nivel elevado, no es estadísticamente significativo.

Unidad 3: Las viviendas

Hemos de tener presente los resultados obtenidos en la unidad 2, dado que son los mismos alumnos los que van a trabajar con la aplicación de RA. Al igual que en la aplicación anterior, se ha introducido una mejora en la aplicación como ya se ha explicado en el capítulo de materiales. Los datos recogidos en la en la *Tabla 163* muestra como los alumnos van desarrollando progresivamente la competencia digital y tecnológica, desde la primera semana hacia la *aplicación de conocimientos*, resaltando que desde la primera semana hay un porcentaje elevado que lo hace (33.3%), restando protagonismo a la *exploración* (16.7%), el grueso de alumnos se encuentra en el segundo nivel (*investigación*) (50.0%). Los datos indican que durante la segunda semana ya ningún alumno *explora*, y se produce un traspaso considerable desde el nivel dos (*investigación*) hacia el nivel tres (*aplicación de conocimientos*), como queda reflejado en los resultados. Ya en la tercera

semana, las puntuaciones ponen de manifiesto el progreso realizado por los alumnos en cuanto a la utilización que hacen de la aplicación de RA, con el 94.4% de los mismos.

Tabla 163

Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA en la Unidad Las viviendas del mundo

| Unidad 1 | Valoración | N | F | % | V _{Mín.} | V _{Máx.} | X | Sd. | Q1 | Q2 M | Q3 |
|--------------------------|-----------------------|----|----|------|-------------------|-------------------|------|-----|------|---------|------|
| 1 ^a semana | Explorar | | 3 | 16.7 | | | | | | | |
| | Investigar | 18 | 9 | 50.0 | 1 | 3 | 2.17 | .70 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| | Aplicar conocimientos | | 6 | 33.3 | | | | | | | |
| Explorar | - | | - | | | | | | | | |
| 2 ^a semana | Investigar | 18 | 7 | 38.9 | 2 | 3 | 2.61 | .50 | 2.00 | 3.00 | 3.00 |
| | Aplicar conocimientos | | 11 | 61.1 | | | | | | | |
| | Explorar | | - | - | | | | | | | |
| 3 ^a semana | Investigar | 18 | 1 | 5.6 | 2 | 3 | 2.94 | .23 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| | Aplicar conocimientos | | 17 | 94.4 | | | | | | | |
| | Explorar | | - | - | | | | | | | |

Los resultados de la prueba de Friedman nos revela que la existencia de diferencias estadísticamente significativas ($J_i^2 = 18.16$, $g_l = 2$, $p > .001$). $RP_{Tercera} = 2.47 > RP_{Segunda} = 2.06 > RP_{Primera} = 1.47$. Los resultados de la prueba T de Wilcoxon indican que solamente existen diferencias estadísticamente significativa entre la primera y la tercera semana ($Z = -3.07$, $p < .001$). No existiendo efecto estadísticamente significativo entre la primera y segunda semana y, entre la segunda y la tercera semana. Estos resultados prueban que a medida que los alumnos aprenden a utilizar la RA, es decir desarrollan la competencia digital y tecnológica, lo aplican para el desarrollo de contenidos curriculares.

Dado que el grupo A en esta unidad deja de usar la aplicaciones de RA, para completar este análisis, vamos a comparar los resultados globales obtenidos en cada las tres unidades que ha trabajado este grupo de alumnos. Los datos de la *Tabla 164*, ponen de manifiesto que hay una evolución en cuanto al nivel de uso de RA. Se observa que el 75% de los alumnos se encuentran en la puntuación 2.66, en la unidad 1. En la unidad 2, el 75% de los alumnos la puntuación se sitúa 2.75, y en la unidad 3, el 75% de los alumnos la puntuación se sitúa 3.00. Ello indica que el 75 % del alumnado se utilizan este tipo de tecnología para el adquirir nuevos contenidos.

Las pruebas no paramétricas de Friedman, revelan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en el desarrollo de la competencia digital y tecnológica entre las tres unidades ($J_i^2 = 23.30$, $g_l = 2$, $p > .001$). $RP_{Tercera} = 2.58 > RP_{Segunda} = 2.14 > RP_{Primera} = 1.28$).

Tabla 164

Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA en las Unidades 1, 2 y 3 y probabilidad asociada arrojada en las pruebas de Friedman

| | N | V _{Mínimo} | V _{Máximo} | Media | Des. Típica | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | Rango Promedio | p |
|----------|----|---------------------|---------------------|-------|----------------|------|---------------|------|-------------------|-------|
| Unidad 1 | 18 | 1 | 3 | 1.98 | .56 | 1.33 | 2.00 | 2.66 | 1.28 | |
| Unidad 2 | 18 | 1 | 3 | 2.38 | .52 | 2.00 | 2.66 | 2.75 | 2.14 | |
| Unidad 3 | 18 | 2 | 3 | 2.57 | .39 | 2.25 | 2.66 | 3.00 | 2.58 | .000* |

*Significativa al 5% o superior

La prueba T de Wilcoxon indican que solamente exigen diferencias estadísticamente significativa entre la primera y la segunda unidad ($Z = -3.10, p > .001$) y la primera y la tercera unidad ($Z = -3.32, p > .001$). No existiendo efecto estadísticamente significativo entre la segunda y la tercera semana. Estos resultados señalar que los alumnos desarrollan la competencia digital y tecnológica, para el logro de contenidos curriculares, y cuando alcanzan un determinado nivel suelen trabajar en él.

Los resultados de las siguientes unidades (4, 5 y 6) corresponden al grupo B, que es el ha trabajado en este período ha trabajado con RA.

Unidad 4: El agua

Los datos de la *Tabla 165*, recogen los resultados de la obtenidos por los alumnos en la unidad 4 sobre la evolución de la competencia digital y tecnológica, como ya hemos indicado es la primera unidad que este grupo trabaja con RA. Los resultados ponen de manifiesto que existen diferencias en el uso que hacen los alumnos de la RA, ya que durante la primera semana el porcentaje correspondiente al primer nivel (*Explorar*) en la primera semana el del 50%, mientras que en la tercera semana (*Aplicar conocimientos*) el porcentaje es 5.6%.

En cuanto al nivel dos, si los alumnos *investigan*, se aprecia un avance sustancial, en la primera semana, solo el 33.3% de los alumnos son capaces de investigar, en la segunda semana se produce un progreso al 61.1 %, y la tercera semana concluyen investigando con RA, el 22.2%. Para finalizar, las puntuaciones advierten que durante la primera semana solo *aplican conocimientos* un 16.7%, para incrementarse a un 33.3%, y llegar al 72.2 % la última semana.

La mediana de la primera semana se sitúa en el valor 1.50 sobre 3, mientras que en la segunda semana se sitúa en el valor 2.00 y en la tercera en el valor 3.00, lo cual indica que la competencia digital y tecnológica del 50 % del alumnado se posiciona entre esos valores. En términos de media, se comprueba que las más altas las consiguen

las segunda y tercera semana, mientras que las más bajas siguen correspondiendo a la primera semana (véase *Tabla 165*).

Tabla 165

Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA en la Unidad El agua

| Unidad 4 | Valoración | N | F | % | V _{Mín.} | V _{Máx.} | X | Sd. | Q1 | Q2 M | Q3 |
|--------------------------|-----------------------|----|----|------|-------------------|-------------------|------|-----|------|---------|------|
| 1 ^a semana | Explorar | | 9 | 50.0 | | | | | | | |
| | Investigar | 18 | 6 | 33.3 | 1 | 3 | 1.67 | .76 | 1.00 | 1.50 | 2.00 |
| | Aplicar conocimientos | | 3 | 16.7 | | | | | | | |
| 2 ^a semana | Explorar | | 1 | 5.6 | | | | | | | |
| | Investigar | 18 | 11 | 61.1 | 1 | 3 | 2.28 | .57 | 2.00 | 2.00 | 3.00 |
| | Aplicar conocimientos | | 6 | 33.3 | | | | | | | |
| 3 ^a semana | Explorar | | 1 | 5.6 | | | | | | | |
| | Investigar | 18 | 4 | 22.2 | 1 | 3 | 2.67 | .59 | 2.00 | 3.00 | 3.00 |
| | Aplicar conocimientos | | 17 | 94.4 | | | | | | | |

Los cálculos del test de Friedman, los resultados establecen que existe diferencias estadísticamente significativas al comparar las puntuaciones medias entre las tres semanas ($J^2 = 22.54$, $g = 2$, $p > .001$). $RP_{Tercera} = 2.56 > RP_{Segunda} = 2.11 > RP_{Primera} = 1.33$). La realización de la prueba T de Wilcoxon nos revela que las diferencias estadísticamente significativas se producen entre la primera semana y la segunda semana ($Z = -3.31$, $p > .001$), la primera semana y la tercera semana ($Z = -3.28$, $p > .001$), y la segunda semana y tercera semana ($Z = -2.64$, $p > .001$), revelando que el nivel en el uso de las aplicaciones de RA por parte de los alumnos va en aumento con el desarrollo de la unidad, y eso se refleja en el uso que hacen de la misma.

Unidad 5: Las plantas

A partir de los resultados de los obtenidos por los alumnos en la unidad 5, se observa que hay grandes diferencias en cuanto al nivel de uso de RA durante las tres semanas. Respecto al primer nivel de uso, *exploración*, durante la primera semana el porcentaje correspondiente es del 16.7 %, mientras que la segunda, *investigación*, y la tercera semana, *aplicar conocimientos*, el porcentaje es cero (véase *Tabla 166*).

Respecto al nivel de *investigación*, hay un avance sustancial, en la primera semana el 44.4 % de los alumnos son capaces de investigar, en la segunda semana se produce un ligero aumento al 50.0 %, y la tercera semana acaban investigando con RA, el 5.6%. Para finalizar, si nos detenemos en el tercer nivel de uso, *aplicar conocimiento*, las puntuaciones advierten que durante la primera semana aplican conocimientos un 38.9%, para incrementarse a un 50.5%, y llegar al 94.4 % la última semana.

Tabla 166

Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA en la Unidad Las plantas

| Unidad 5 | Valoración | N | F | % | V _{Mín.} | V _{Máx.} | X | Sd. | Q1 | Q2 M | Q3 |
|--------------------------|-----------------------|----|----|------|-------------------|-------------------|------|-----|------|---------|------|
| 1 ^a semana | Explorar | | 3 | 16.7 | | | | | | | |
| | Investigar | 18 | 8 | 44.4 | 1 | 3 | 2.22 | .73 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| | Aplicar conocimientos | | 7 | 38.9 | | | | | | | |
| Explorar | - | | - | | | | | | | | |
| 2 ^a semana | Investigar | 18 | 9 | 50.0 | 2 | 3 | 2.50 | .51 | 2.00 | 2.50 | 3.00 |
| | Aplicar conocimientos | | 9 | 50.0 | | | | | | | |
| | Explorar | | - | - | | | | | | | |
| 3 ^a semana | Investigar | 18 | 1 | 5.6 | 2 | 3 | 2.94 | .23 | 2.00 | 3.00 | 3.00 |
| | Aplicar conocimientos | | 17 | 94.4 | | | | | | | |
| | Explorar | | - | - | | | | | | | |

Los datos de la *Tabla 144* indican que mientras que en la primera semana el 25% de los alumnos se sitúan en cuanto al nivel de desarrollo de la competencia digital y tecnológica por debajo de la puntuación 2.00; el 75% de los alumnos se sitúa por encima del valor 3.00 tanto en la segunda como en la tercera semana. Al calcular las puntuaciones medias por semanas, tal y como se aprecia en la *Tabla 144*, se evidencia un progreso de las mismas durante las tres semanas; comenzando con una media de 2.22 en la primera semana, para finalizar la unidad con una puntuación de 2.94.

De la misma forma que en unidades anteriores, se ha calculado la existencia de diferencias significativas entre las puntuaciones medias obtenidas mediante la prueba Fridman, y los resultados muestran el efecto estadísticamente significativo ($J_i^2 = 16.47$, $gl = 2$, $p > .001$). $RP_{Tercera} = 2.53 > RP_{Segunda} = 1.92 > RP_{Primera} = 1.56$). La prueba T de Wilcoxon nos ofrece un resultado que pone de manifiesto que existen diferencias estadísticamente significativas entre la primera semana y la segunda semana ($Z = -1.89$, $p > .001$), la primera semana y la tercera semana ($Z = -3.12$, $p > .001$) y la segunda semana y tercera semana ($Z = -2.82$, $p > .001$). Estos resultados indican que el nivel de habilidad en el uso de las aplicaciones de RA por parte de los alumnos va en aumento con el desarrollo de la unidad, y eso se refleja en el uso que hacen de la misma

Unidad 6: La calle

Según se puede apreciar (*Tabla 167*) los resultados obtenidos en esta unidad siguen la línea marcada en las unidades anteriores ya descritas, grandes diferencias en el uso que hacen los alumnos de la RA, volviendo a repetirse las diferentes entre los niveles de uso de en cuanto a exploración; durante la primera semana el porcentaje correspondiente al primer nivel en la primera semana el del 5.6%, mientras que en la segunda y tercera semana el porcentaje es cero.

En cuanto al nivel dos, si los alumnos investigan, se sigue apreciando un descenso considerable, en la primera semana, el 44.4% de los alumnos son capaces de investigar, en la segunda semana desciende al 16.7 %, y la tercera semana acaban investigando con RA, el 5.6%. Para finalizar, en la dimensión aplican conocimientos, las puntuaciones advierten un progreso significativo, así en la primera semana aplican conocimientos un 50.0%, la segunda semana un 83.3% y la tercera semana, lo hace el 94.4%.

Tabla 167

Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA en la Unidad La calle

| Unidad 6 | Valoración | N | F | % | V _{Mín.} | V _{Máx.} | X | Sd. | Q1 | Q2 M | Q3 |
|--------------------------|-----------------------|----|----|------|-------------------|-------------------|------|-----|------|---------|------|
| 1 ^a semana | Explorar | | 1 | 5.6 | | | | | | | |
| | Investigar | 18 | 8 | 44.4 | 1 | 3 | 2.44 | .61 | 2.00 | 2.50 | 3.00 |
| | Aplicar conocimientos | | 9 | 50.0 | | | | | | | |
| Explorar | - | | - | | | | | | | | |
| 2 ^a semana | Investigar | 18 | 3 | 16.7 | 2 | 3 | 2.83 | .38 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| | Aplicar conocimientos | | 15 | 83.3 | | | | | | | |
| | Explorar | | - | - | | | | | | | |
| 3 ^a semana | Investigar | 18 | 1 | 5.6 | 2 | 3 | 2.94 | .23 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| | Aplicar conocimientos | | 17 | 94.4 | | | | | | | |
| | Explorar | | - | - | | | | | | | |

Las puntuaciones medias, recogidas en la *Tabla 167*, mantiene en progreso desarrollado en el resto de unidades, las puntuaciones medias más altas las obtienen las segunda y tercera semana, mientras que las más bajas pertenecen a la primera semana.

Tras realizar la prueba Fridman, para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones medias obtenidas, los resultados muestran el efecto estadísticamente significativo ($J_i^2 = 16.88$, $g_l = 2$, $p > .001$). $RP_{Tercera} = 2.31 > RP_{Segunda} = 2.14 > RP_{Primera} = 1.56$). La prueba T de Wilcoxon nos ofrece un resultado que pone de manifiesto que existen diferencias estadísticamente significativas entre la primera semana y la segunda semana ($Z = -2.64$, $p > .008$) según MaNemar, la primera semana y la tercera semana ($Z = -3.00$, $p > .003$) y no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre la segunda semana y tercera semana ($Z = -1.41$, $p > .157$). Estos resultados indican que el nivel de habilidad en el uso de las aplicaciones de RA por parte de los alumnos va en aumento con el desarrollo de la unidad, hasta que alcanzan un punto óptimo, donde no hay un efecto estadísticamente significativo.

Por último y siguiendo el esquema desarrolla en las tres unidades primeras, vamos a comparar los resultados globales obtenidos en cada las tres unidades que ha trabajado este grupo de alumnos. Los datos de la *Tabla 168*, se vuelve a poner de manifiesto en este segundo grupo que hay una evolución en cuanto al nivel de uso de

RA. Al igual que ocurrió en las tres primeras unidades, se observa una mejoría en los resultados en cuanto al uso de la RA, ya que en la primera semana el nivel de uso se encuentra en una puntuación de los valores de la mediana de 2.00, aumentando en la segunda semana una mediana de 3.00 y manteniéndose durante la tercera semana a una puntuación de la mediana de 3.00.

Tabla 168

Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA en en las Unidades 4, 5 y 6 y probabilidad asociada arrojada en las pruebas de Friedman

| | N | V _{Mínimo} | V _{Máximo} | Media | Des. Típica | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | Rango Promedio | p |
|----------|----|---------------------|---------------------|-------|----------------|------|---------------|------|-------------------|-------|
| Unidad 4 | 18 | 1 | 3 | 2.20 | .54 | 1.91 | 2.00 | 2.66 | 1.25 | .000* |
| Unidad 5 | 18 | 1 | 3 | 2.55 | .41 | 2.33 | 2.66 | 3.00 | 2.14 | |
| Unidad 6 | 18 | 1 | 3 | 2.74 | .35 | 2.66 | 3.00 | 3.00 | 2.61 | |

*Significativa al 5% o superior

El cálculo de las pruebas no paramétricas de Friedman, muestran la existencia de diferencias estadísticamente significativas en el desarrollo de la competencia digital y tecnológica entre las tres unidades ($J_i^2 = 25.26$, $gl = 2$, $p > .000$). $RP_{Sexta} = 2.61 > RP_{Quinta} = 2.14 > RP_{Cuarta} = 1.25 >$.

Para determinar entre que unidades existe diferencias estadísticamente significativas hemos calculado la prueba T de Wilcoxon, arrojando unos resultados que indican que solamente existen tales diferencias entre la cuarta y la quinta unidad ($Z = -3.12$, $p > .002$) y la cuarta y la quinta unidad ($Z = -3.47$, $p > .001$). No existiendo efecto estadísticamente significativo entre la segunda y la tercera semana ($Z = -2.42$, $p > .015$). Estos resultados señalan que los alumnos desarrollan la competencia digital y tecnológica, para el logro de contenidos curriculares, y cuando alcanzan un determinado nivel suelen trabajar en él.

Finalmente en la *Tabla 169*, hemos comparado los resultados obtenidos entre ambos grupos, y los resultados estadísticos descriptivos se muestran muy similares en cuanto al uso que hace los alumnos de la aplicación de RA. A fin de determinar la posible existencia de un efecto estadísticamente significativo entre el uso que ha realizado cada uno de los grupos, las pruebas de U de Mann-Whitney no revelan tal efecto.

Tabla 169

Estadísticos del cuestionario sobre el nivel de uso de RA del grupo A y B y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | N | V _{Mínimo} | V _{Máximo} | Media | Des. Típica | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | Rango Promedio | p |
|---------|----|---------------------|---------------------|-------|----------------|------|---------------|------|-------------------|------|
| Grupo A | 18 | 1 | 3 | 2.31 | .45 | 1.86 | 2.33 | 2.69 | 16.31 | |
| Grupo B | 18 | 1 | 3 | 2.50 | .41 | 2.22 | 2.44 | 2.88 | 20.69 | .210 |

Tras los resultados obtenidos podemos afirmar que el nivel de competencia digital de los alumnos aumenta a medida que adquieren manejo con la herramienta, dado que en todas las unidades la primera semana la dedican a *explorar*. Sin embargo, una vez que ya conocen la aplicación el paso del segundo al tercer nivel es más rápido, dado que los datos muestran que los alumnos a medida que adquieren manejo, pasan rápidamente al tercer nivel; *aplicando conocimiento* para resolver tareas.

8. 5. 2 Resultados del objetivo específico 5.2.

Objetivo específico 5.2. (O.E 5.2). Valorar la autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA.

En relación con la percepción que los alumnos tienen sobre la influencia de la RA en sus aprendizajes, como ya hemos descrito en capítulos anteriores, se les pasó un cuestionario (*Anexo 4*) solamente a los alumnos que trabajaron con la RA una vez finalizada la unidad que previamente habían trabajado. Este cuestionario incluía cuatro iconos que indicaban el grado de satisfacción que le había producido trabajar con RA. Ello le permitía indicar su opinión sobre el recurso: *me gusta mucho, me gusta, no me gusta, no me gusta nada*.

Según se puede apreciar en la *Tabla 170*, el alumnado globalmente percibe el uso de la RA como algo muy bueno para ellos con una puntuación media cercana al excelente. Si nos detenemos en un análisis por unidades, podemos observar que las puntuaciones medianas más bajas se obtienen en la unidades 1 ($Md=3.75$) y en la unidad 4 ($Md=3.68$) coincidiendo con el inicio del trabajo con RA por los grupos de alumnos. Es interesante destacar que esa progresión ocurre también entre las unidades 2 y 4, con unas medias similares. Finalmente, en las unidades 3 y 6 los resultados son idénticos y muy altos ($Md_{unidad3}=3.87$ y $Md_{unidad6}=4.00$). Ello pone de manifiesto que existe un aumento progresivo en las puntuaciones a la vez que se va consolidando la satisfacción por el uso de la RA.

Tabla 170

Estadísticos del cuestionario sobre la autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA en todas las unidades

| | N | V _{Mínimo} | V _{Máximo} | Media | Des. Típica | Q1 | Q2 Mediana | Q3 | |
|---------|-----------------|---------------------|---------------------|-------------|-------------|------------|---------------|-------------|-------------|
| Grupo A | Unidad 1 | 18 | 3.38 | 4.00 | 3.72 | .18 | 3.62 | 3.75 | 3.87 |
| | Motivación | 18 | 3.00 | 4.00 | 3.86 | .15 | 3.75 | 3.87 | 4.00 |
| | Aprendizaje | 18 | 3.50 | 4.00 | 3.59 | .28 | 3.43 | 3.62 | 3.75 |
| | Unidad 2 | 18 | 3.50 | 4.00 | 3.75 | .14 | 3.62 | 3.75 | 3.87 |
| | Motivación | 18 | 3.25 | 4.00 | 3.83 | .19 | 3.75 | 3.87 | 4.00 |
| | Aprendizaje | 18 | 3.50 | 4.00 | 3.66 | .19 | 3.50 | 3.75 | 3.75 |
| Grupo B | Unidad 3 | 18 | 3.63 | 4.00 | 3.88 | .13 | 3.75 | 3.87 | 4.00 |
| | Motivación | 18 | 3.50 | 4.00 | 3.88 | .15 | 3.75 | 4.00 | 4.00 |
| | Aprendizaje | 18 | 3.50 | 4.00 | 3.87 | .17 | 3.75 | 4.00 | 4.00 |
| | Unidad 4 | 18 | 3.38 | 4.00 | 3.72 | .15 | 3.62 | 3.68 | 3.87 |
| | Motivación | 18 | 3.00 | 4.00 | 3.76 | .18 | 3.68 | 3.75 | 4.00 |
| | Aprendizaje | 18 | 3.50 | 4.00 | 3.68 | .26 | 3.50 | 4.00 | 4.00 |
| Grupo B | Unidad 5 | 18 | 3.50 | 4.00 | 3.77 | .14 | 3.71 | 3.75 | 3.87 |
| | Motivación | 18 | 3.50 | 4.00 | 3.77 | .16 | 3.75 | 3.75 | 4.00 |
| | Aprendizaje | 18 | 3.50 | 4.00 | 3.76 | .21 | 3.50 | 3.75 | 4.00 |
| | Unidad 6 | 18 | 3.53 | 4.00 | 3.89 | .14 | 3.85 | 4.00 | 4.00 |
| | Motivación | 18 | 3.25 | 4.00 | 3.87 | .21 | 3.75 | 4.00 | 4.00 |
| | Aprendizaje | 18 | 3.40 | 4.00 | 3.92 | .15 | 3.80 | 4.00 | 4.00 |

Para completar este objetivo recurrimos a la estadística inferencial para comparar los resultados obtenidos entre los resultados de cada uno de los grupos. Al realizar el test de Wilcoxon para determinar la existencia de diferencias significativas entre las puntuaciones obtenidas por ambos grupos observamos que no existen diferencias significativas entre ambos grupos a nivel de unidad, ni tampoco de dimensiones ($p > .05$).

Estos resultados ponen de manifiesto que a medida que los alumnos de Educación Infantil trabajan con RA, su nivel de satisfacción para los mismos alumnos es mayor, tal y como se ha indicado en el estudio realizado por Campos and Pessanha (2011).

8. 6. Resultados Objetivo 6

Objetivo 6. Determinar cómo perciben las familias la influencia de la RA en el aprendizaje de los alumnos.

Para averiguar la percepción de las familias de la RA en el proceso de aprendizaje de sus hijos, se pasó un cuestionario a las mismas como ha quedado

descrito en capítulos anteriores de este documento y en el *Anexo 5*. Dicho instrumento consta de cinco dimensiones: *motivación, conocimientos, lectoescritura, creatividad y satisfacción*, siendo cuatro los tipo respuestas: *Totalmente en desacuerdo (TD), en desacuerdo (D), de acuerdo (A)* y, *totalmente de acuerdo (TA)*.

En la *Tabla 171*, quedan recogidos los datos referidos a la percepción de las familias después de que el alumnado trabajase con la RA durante las tres primeras unidades. Según los encuestados, la mediana global de todo el cuestionario para las familias cuyos hijos han trabajado con RA, es superior ($Md_{GrupoA}=3.86$) a los datos extraídos tras la aplicación del cuestionario a las familias cuyos hijos aún no han trabajado con RA ($Md_{GrupoB}=2.80$). Esta diferencia se mantiene en todas las dimensiones como se refleja en la *Tabla 171*, pero destaca la dimensión *satisfacción* donde los familiares de los alumnos que trabajan con RA, manifiestan que están *totalmente de acuerdo* con esta forma de trabajar ($Md_{GrupoA}=3.86$), por el contrario los familiares cuyos hijos aún no han trabajado con RA no están menos satisfechos ($Md_{GrupoB}=3.00$).

Tabla 171

Estadísticos del cuestionario sobre la percepción de las familias sobre el uso de la RA en las Unidades 1,2 y 3 según sus hijos han trabajado con RA o sin ella

| Grupo A ^{RA} | N | V _{Mínimo} | V _{Máximo} | X | Sd. | Q1 | Q2 Md | Q3 |
|---------------------------------|-----------|---------------------|---------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Global | 32 | 3.80 | 4.00 | 3.87 | .05 | 3.86 | 3.86 | 3.93 |
| Motivación | 32 | 3.33 | 4.00 | 3.79 | .23 | 3.66 | 3.83 | 4.00 |
| Conocimientos | 32 | 3.33 | 4.00 | 3.86 | .18 | 3.66 | 4.00 | 4.00 |
| Lectoescritura | 32 | 3.67 | 4.00 | 3.94 | .12 | 4.00 | 4.00 | 4.00 |
| Creatividad | 32 | 3.67 | 4.00 | 3.87 | .16 | 3.66 | 4.00 | 4.00 |
| Satisfacción | 32 | 3.67 | 4.00 | 3.91 | .14 | 3.75 | 4.00 | 4.00 |
| Grupo B^{Sin RA} | | | | | | | | |
| Global | 36 | 2.40 | 3.13 | 2.77 | .18 | 2.66 | 2.80 | 2.91 |
| Motivación | 36 | 2.00 | 3.33 | 2.66 | .29 | 2.33 | 2.66 | 3.00 |
| Conocimientos | 36 | 2.00 | 3.33 | 2.82 | .30 | 2.33 | 2.66 | 3.00 |
| Lectoescritura | 36 | 2.33 | 3.33 | 2.75 | .29 | 2.66 | 2.83 | 3.00 |
| Creatividad | 36 | 2.80 | 3.33 | 2.96 | .38 | 2.66 | 2.66 | 3.00 |
| Satisfacción | 36 | 2.66 | 4.00 | 2.11 | .50 | 2.66 | 3.00 | 3.33 |

Tras aplicar las pruebas de rangos U de Mann-Whitney (véase *Tabla 172*), los datos indican que existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de padres A^{RA} y el grupo B^{SinRA} ($p < .001$), a favor del grupo A. En todo caso, el nivel de significación estadística es inferior a $p < .05$ en todas las dimensiones evaluadas, lo que nos permite concluir que existen diferencias significativas entre las familias cuyos hijos han trabajado con RA, y aquellos que aún no han trabajado con RA. Por lo tanto, los familiares cuyos hijos han trabajado con RA están más satisfechos con los resultados

obtenidos por sus hijos que los padres cuyos hijos no han trabajado con RA, aunque ambos grupos han utilizado las mismas estrategias didácticas. Respecto a los datos de filiación: *género, edad, nivel de instrucción y las diferencias de ocupación actuales*, los resultados no muestran diferencias tanto a nivel global como por dimensiones entre ambos grupos.

Tabla 172

Rangos promedio según la de la valoración realizada por las familias en las unidades 1, 2 y 3 según sus hijos han utilizado o no RA y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | Grupo | N | Rango Promedio | P |
|----------------|---------------------------|-----------|----------------|------|
| Global | A^{RA} | 32 | 52.50 | .000 |
| | B^{Sin RA} | 36 | 18.50 | |
| Motivación | A^{RA} | 32 | 52.44 | .000 |
| | B^{Sin RA} | 36 | 18.56 | |
| Conocimientos | A^{RA} | 32 | 52.48 | .000 |
| | B^{Sin RA} | 36 | 18.51 | |
| Lectoescritura | A^{RA} | 32 | 52.50 | .000 |
| | B^{Sin RA} | 36 | 18.50 | |
| Creatividad | A^{RA} | 32 | 52.50 | .000 |
| | B^{Sin RA} | 36 | 18.50 | |
| Satisfacción | A^{RA} | 32 | 51.75 | .000 |
| | B^{Sin RA} | 36 | 18.50 | |

*Significativa al 5% o superior

En términos generales, los datos del cuestionario demuestra la experiencia fue evaluada positivamente por las familias. Les gusta el aprendizaje a través de este sistema y evalúan positivamente la integración de RA para el aprendizaje en la Educación Infantil. Además, las familias piensan que el uso de los recursos didácticos RA ayudó a sus hijos a la promoción de la *motivación, el conocimiento, la lectura y la escritura, la creatividad y el grado de satisfacción*. Del mismo modo, las familias se mostraron muy satisfechas con el uso de RA como recurso didáctico. Sentían que los recursos tienen ventajas importantes, ya que integra el conocimiento, la lectura y la escritura en un marco común que apoya todas las diferentes actividades del proceso de aprendizaje.

Dado que se produce un cambio, los alumnos que han trabajado con RA en las unidades 1,2 y 3 pasan a trabajar las unidades 4,5 y 6 sin RA. Este cambio se realiza para beneficiar a todos los alumnos de las bondades del recurso de RA. Las familias fueron informadas de este cambio.

En la *Tabla 173*, se recogen los resultados que evidencian la percepción de las familias después de que el alumnado finalizase la implementación de todas las unidades. En este punto de la investigación todos los familiares conocen el trabajo con

RA, y ello conlleva resultados distintos a la primera vez que se les ha pasado el cuestionario, y ello se pone de manifiesto en los resultados globales del cuestionario, así para las familias cuyos hijos han trabajado con RA, es superior ($Md_{GrupoB}=3.93$), a los datos extraídos tras la aplicación del cuestionario a las familias cuyos hijos ya habían trabajado con RA y han dejado de hacerlo en estas últimas unidades ($Md_{GrupoB}=1.96$). Esta diferencia se mantiene en todas las dimensiones como se refleja en la *Tabla 173*.

Tabla 173

Estadísticos del cuestionario sobre la percepción de las familias sobre el uso de la RA en las Unidades 4, 5 y 6 según sus hijos han trabajado con RA o sin ella

| Grupo A ^{Sin RA} | N | V _{Mínimo} | V _{Máximo} | X | Sd. | Q1 | Q2 Md | Q3 |
|-----------------------------|-----------|---------------------|---------------------|------|-----|------|----------|------|
| Global | 36 | 1.30 | 2.53 | 1.98 | .22 | 1.86 | 1.96 | 2.13 |
| Motivación | 36 | 1.00 | 2.67 | 1.86 | .40 | 1.66 | 2.00 | 2.25 |
| Conocimientos | 36 | 1.00 | 2.67 | 1.96 | .45 | 1.66 | 2.00 | 2.33 |
| Lectoescritura | 36 | 1.00 | 3.3 | 2.05 | .50 | 1.66 | 2.00 | 2.33 |
| Creatividad | 36 | 1.33 | 3.00 | 1.97 | .38 | 1.66 | 2.00 | 2.33 |
| Satisfacción | 36 | 1.00 | 3.00 | 2.07 | .55 | 1.66 | 2.00 | 2.58 |
| Grupo B^{RA} | | | | | | | | |
| Global | 32 | 3.73 | 4.00 | 3.91 | .07 | 3.86 | 3.93 | 4.00 |
| Motivación | 32 | 3.33 | 4.00 | 3.81 | .20 | 3.66 | 3.83 | 4.00 |
| Conocimientos | 32 | 3.67 | 4.00 | 3.99 | .05 | 4.00 | 4.00 | 4.00 |
| Lectoescritura | 32 | 13.67 | 4.00 | 3.94 | .12 | 4.00 | 4.00 | 4.00 |
| Creatividad | 32 | 3.33 | 4.00 | 3.84 | .20 | 3.66 | 4.00 | 4.00 |
| Satisfacción | 32 | 3.67 | 4.00 | 3.98 | .07 | 2.66 | 4.00 | 4.00 |

Tabla 174

Rangos promedio según la de la valoración realizada por las familias en las unidades 4, 5 y 6 según sus hijos han utilizado o no RA y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | Grupo | N | Rango Promedio | P |
|----------------|--------------------|----|-------------------|------|
| Global | A ^{SinRA} | 32 | 50.50 | .000 |
| | B ^{RA} | 36 | 16.50 | |
| Motivación | A ^{SinRA} | 32 | 50.50 | .000 |
| | B ^{RA} | 36 | 16.50 | |
| Conocimientos | A ^{SinRA} | 32 | 50.50 | .000 |
| | B ^{RA} | 36 | 16.50 | |
| Lectoescritura | A ^{SinRA} | 32 | 50.50 | .000 |
| | B ^{RA} | 36 | 16.50 | |
| Creatividad | A ^{SinRA} | 32 | 50.50 | .000 |
| | B ^{RA} | 36 | 16.50 | |
| Satisfacción | A ^{SinRA} | 32 | 50.50 | .000 |
| | B ^{RA} | 36 | 16.50 | |

*Significativa al 5% o superior

Una vez realizadas las pruebas U de Mann Whitney del cuestionario sobre la percepción de las familias sobre la RA en las Unidades 4, 5 y 6 (véase *Tabla 174*), al igual que en los resultados obtenidos en la unidades anteriores, se estima que existen diferencias significativas entre familiares del grupo experimental y el grupo control ($p < .001$), otra vez a favor del grupo que trabaja con RA. Si bien, el nivel de significación estadística es inferior a $p < .05$ en todas las dimensiones valoradas, lo que nos permite concluir que existen diferencias significativas entre los padres cuyos hijos han trabajado estas unidades con RA, y aquellos cuyos hijos han dejado de trabajar con RA en estas últimas unidades.

Una vez concluido el análisis por bloques de unidades, pasamos a comparar los datos obtenidos de la valoración de los familiares respecto al trabajo con RA, quedando todo ello recogido en la *Tabla 175*. Como se puede observar los valores de la mediana entre las familias que trabajan por primera vez sus hijos con RA, que es lo que determina el momento en que se ha pasado este cuestionario a las familias, son muy similares. La prueba U de Mann-Whitney revela que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las opiniones de los familiares si previamente no han trabajado con RA (véase *Tabla 175*).

Tabla 175

Estadísticos correspondientes a la valoración realizada por las familias que sus hijos han trabajado con RA y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | Unidades 1,2 y 3 | | | | | | Unidades 4,5 y 6 | | | | | | P |
|----------------|------------------|-------------|------------|------|-----------|------|------------------|-------------|------------|------|-----------|------|-------------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Md. | Q3 | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Md. | Q3 | |
| Global | 32 | 3.87 | .05 | 3.86 | 3.86 | 3.93 | 36 | 3.91 | .07 | 3.86 | 3.93 | 4.00 | .019 |
| Motivación | 32 | 3.79 | .23 | 3.66 | 3.83 | 4.00 | 36 | 3.81 | .20 | 3.66 | 3.83 | 4.00 | .018 |
| Conocimientos | 32 | 3.86 | .18 | 3.66 | 4.00 | 4.00 | 36 | 3.99 | .05 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | .006 |
| Lectoescritura | 32 | 3.94 | .12 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | 36 | 3.94 | .12 | 4.00 | 4.00 | 4.00 | .041 |
| Creatividad | 32 | 3.87 | .16 | 3.66 | 4.00 | 4.00 | 36 | 3.84 | .20 | 3.66 | 4.00 | 4.00 | .052 |
| Satisfacción | 32 | 3.91 | .14 | 3.75 | 4.00 | 4.00 | 36 | 3.98 | .07 | 2.66 | 4.00 | 4.00 | .009 |

*Significativa al 5% o superior

Si realizamos el mismo proceso, pero comparando familias que no habían trabajado nunca con RA, que son los resultados obtenidos en la valoración de los familiares respecto al trabajo con RA y aquellos que habiendo trabajado sus hijos con RA, es este segundo bloque se les cambia el recurso de RA por otros más tradicionales. Las puntuaciones de la *Tabla 176* ponen de manifiesto que valores bajan considerablemente entre ambos momentos, puntuando más bajo las familias a las que se les ha retirado el recurso de RA. Al realizar el correspondiente análisis inferencial, la prueba U de Mann-Whitney revela que existen diferencias estadísticamente

significativas entre las opiniones de los familiares si previamente han trabajado con RA, valorando de forma distinta el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus hijos.

Tabla 176

Estadísticos correspondientes a la valoración realizada por las familias que sus hijos han trabajado sin RA y probabilidad asociada arrojada en las pruebas U de Mann-Whitney

| | Unidades 1,2 y 3 | | | | | | Unidades 4,5 y 6 | | | | | | p |
|----------------|------------------|------|-----|------|-----------|------|------------------|------|-----|------|-----------|------|-------|
| | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Md. | Q3 | N | X | Sd. | Q1 | Q2 Md. | Q3 | |
| Global | 36 | 2.77 | .18 | 2.66 | 2.80 | 2.91 | 32 | 1.98 | .22 | 1.86 | 1.96 | 2.13 | .000* |
| Motivación | 36 | 2.66 | .29 | 2.33 | 2.66 | 3.00 | 32 | 1.86 | .40 | 1.66 | 2.00 | 2.25 | .000* |
| Conocimientos | 36 | 2.82 | .30 | 2.33 | 2.66 | 3.00 | 32 | 1.96 | .45 | 1.66 | 2.00 | 2.33 | .000* |
| Lectoescritura | 36 | 2.75 | .29 | 2.66 | 2.83 | 3.00 | 32 | 2.05 | .50 | 1.66 | 2.00 | 2.33 | .000* |
| Creatividad | 36 | 2.96 | .38 | 2.66 | 2.66 | 3.00 | 32 | 1.97 | .38 | 1.66 | 2.00 | 2.33 | .000* |
| Satisfacción | 36 | 2.11 | .50 | 2.66 | 3.00 | 3.33 | 32 | 2.07 | .55 | 1.66 | 2.00 | 2.58 | .000* |

*Significativa al 5% o superior

Para completar este análisis hemos realizado la prueba W de Kendall para cada una de las dimensiones, estimando de este modo el grado de concordancia entre las diferentes dimensiones que forman el cuestionario. Los resultados arrojados en el test de Kendall ponen de manifiesto que existe concordancia y homogeneidad entre las diferentes dimensiones que aborda el cuestionario en cada una de las seis Unidades, si bien el grado de concordancia se revela estable como se puede apreciar en la *Tabla 177*. Así, donde los coeficientes W muestran un grado de concordancia mayor, que podemos valorar como muy alto es la Unidad 1, en el resto de unidades los coeficientes W evidencian un grado de concordancia alto. Ello indica que las familias coinciden a la valoración que hacen de los recursos de RA tanto a nivel global como en cada una de las dimensiones evaluadas.

Tabla 177

Prueba W de Kendall o coeficiente de concordancia por dimensiones del cuestionario sobre la percepción de las familias sobre la RA en todas las Unidades

| | Global | Motivación | Conocimient | Lectoescitur | Creatividad | Satisfacción |
|---|--------|------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| W | .816 | .713 | .777 | .733 | .690 | .698 |
| P | .000* | .000* | .000* | .000* | .000* | .000* |

*Significativa al 5% o superior

CAPÍTULO IX

CONCLUSIONES, FORTALEZAS, LIMITACIONES Y PROSPECTIVA.

“È sempre meglio una piccola verità che una grande bugia”

Galileo Galilei

| | |
|---|-----|
| 9.1. Conclusiones | 443 |
| 9.1.1 Conclusiones del primer objetivo | 443 |
| 9.1.2 Conclusiones del segundo objetivo | 446 |
| 9.1.3 Conclusiones del tercer objetivo | 447 |
| 9.1.4 Conclusiones del cuarto objetivo | 451 |
| 9.1.5 Conclusiones del quinto objetivo..... | 451 |
| 9.1.6 Conclusiones del sexto objetivo | 451 |
| 9.2 Fortalezas..... | 456 |
| 9.3 Limitaciones de esta investigación | 457 |
| 9.4 Implicaciones educativas | 458 |
| 9.5 Reflexiones personales..... | 460 |
| 9.6 Publicaciones relacionadas con la Tesis. | 459 |

En este último capítulo se exponen las conclusiones obtenidas tras analizar los resultados en cada uno de los objetivos del trabajo, así como la interpretación de los mismos. Con la presente discusión trataremos de interrelacionar y complementar el marco teórico del trabajo con los resultados de la investigación empírica.

Finalmente, planteamos las fortalezas y limitaciones detectadas de la presente investigación, y exponemos las futuras líneas de investigación que pudieran complementar este estudio, algunas de las cuales ya están en proceso de desarrollo y otras están por desarrollarse.

9.1 Conclusiones

9.1.1. Conclusiones del primer objetivo

OBJETIVO 1. Evaluar la adecuación de las aplicaciones de RA por expertos previo a la implementación en Educación Infantil.

Para la consecución de este primer objetivo fue preciso evaluar diseñar un cuestionario de evaluación del recurso que recogía las dimensiones planteadas en el Capítulo 7 de esta Tesis: *accesibilidad, usabilidad, diseño gráfico de la información, diseño de la interacción, acceso a la información, organización y presentación del contenido, utilidad, funcionamiento y motivación.*

Tras la exposición de los resultados correspondientes al Objetivo 1 descritos en el Capítulo 8, se desprenden las siguientes *conclusiones*:

- Las aplicaciones de RA valoradas son aptas para trabajar con alumnos del segundo nivel del segundo ciclo de Educación Infantil, según los expertos participantes en esta investigación.
- Las dimensiones mejor valoradas de las aplicaciones de RA son el *Diseño de la Interacción, Utilidad, funcionamiento y motivación.*
- La dimensión *accesibilidad*, es la peor valorada por los expertos. Ello es debido a que la normativa en la Comunidad Valenciana, en el momento del desarrollo de esta investigación, requiere que se recurra única y exclusivamente LliureX como sistema operativo.
- El grado de concordancia entre jueces a nivel global de aplicaciones es muy alto.
- Si bien el grado de concordancia entre los expertos difiere sustancialmente en función de las aplicaciones y las dimensiones, destacando las dimensiones *Organización y presentación del contenido y funcionamiento*, entendiéndose que valoran de forma diferentes la adecuación de los contenidos para los alumnos del tercer del segundo ciclo de Educación Infantil.
- En las dimensiones *diseño gráfico y de la información y diseño de la interacción*, el grado de acuerdo entre los jueces se ve mermado en la medida que se va añadiendo mejoras a las aplicaciones de RA.
- Finalmente, las evaluaciones de las aplicaciones de RA están condicionadas por las profesiones de los expertos, siendo más estrictos los ingenieros que los docentes. Ello explicaría el nivel tan bajo de concordancia entre jueces en las dimensiones *Organización y presentación del contenido y funcionamiento*,

puesto que los ingenieros no conocen las metodologías de trabajo en Educación Infantil y como permiten adecuar contenidos diversos a las características de los alumnos.

Con esta evaluación, hemos podido confirmar como cada una de las seis aplicaciones de RA utilizadas en este estudio han sido valoradas por los evaluadores como adecuadas para trabajar con los alumnos de Educación Infantil.

Deteniéndonos en el detalle de las aplicaciones de RA y de las dimensiones evaluadas los evaluadores estiman que son unos recursos muy *útiles y motivadores* para el desarrollo del currículo en la etapa de Educación infantil, entendiéndolo que aporta información relevante, es flexible para el desarrollo curricular, es funcional, despierta el interés científico y facilita la atención del alumnado, siguiendo los postulados marcados por Vygostky (1962, 1978) y Campos and Pessanha (2011) en el ámbito específico de la Realidad Aumentada en Educación Infantil.

El grupo de expertos que ha valorado bien las dimensiones: *acceso a la información, organización y presentación del contenido y funcionamiento*, de todas las aplicaciones de RA. Han considerado que estos recursos no sólo disponen de los elementos para el correcto desarrollo curricular, sino que también son bastante adecuados según la descripción que hemos realizado de las características requiere las aplicaciones TIC en Educación Infantil. Dado que no hay estudios concluyentes sobre las características específicas de las aplicaciones de RA para esta etapa.

Las dimensiones peor valoradas por el grupo de expertos, y que son susceptibles de ser mejoradas para próximas implementaciones son las de *usabilidad, diseño gráfico y de la información*. A pesar de ello se han considerado aptas para la implementación en Educación Infantil. Llegados a este punto hemos de recordar que las aplicaciones no han sido diseñadas exclusivamente para esta etapa educativa y con este hándicap contábamos al inicio de la investigación y ese fue el fin principal de este objetivo.

Finalmente, interesa destacar los evaluadores valoran como negativo la dimensión de accesibilidad, dado que la aplicación solo se puede ejecutar en el sistema operativo *Ubuntu*. En este punto hemos de recordar que la investigación se ha desarrollado en la Comunidad Valenciana y la normativa requiere que se recurra única y exclusivamente *LliureX (Ubuntu)* como sistema operativo.

Relacionando nuestros resultados y conclusiones con diferentes estudios e informes observamos coincidencias en la valoración que hacen los expertos sobre la motivación de la RA con otros autores (Sumadio & Rambli, 2010; Hyun, Choi, Kim, &

Ham, 2011; Campos & Pessanha, 2011) que valoran como positivo la capacidad de los recursos de RA para motivar al alumnado, y en especial de Educación Infantil. Podemos observar coincidencia con el estudio de Romero, et al., (2009) en cuanto que la inclusión de las TIC en Educación Infantil debe ser invisible e integrada dentro del currículo. También coincidimos con otros trabajos cuando plantean un uso pedagógico y reflexivo de las actividades que realicen los alumnos de Infantil con las tecnologías; hecho este que ha sido valorado positivamente por los expertos que han validado las aplicaciones de RA.

Los expertos han valorado muy positivamente la utilidad de las aplicaciones de RA para el desarrollo del currículo, coincidiendo con los resultados de otras investigaciones (Chien-Hsu Chen, et. al, 2007; Su Lee & Won Lee, 2008) en cuyas conclusiones ponen de manifiesto que el entorno de aprendizaje promovido por la RA ayuda considerablemente a los niños de Educación Infantil.

Respecto a la tecnología concreta RA, en los resultados obtenidos en nuestro trabajo en relación al uso de las aplicaciones, se señala que se consideran aptas para utilizarlas en Educación Infantil. Sin embargo, los ingenieros son más estrictos en sus valoraciones sobre las aplicaciones de RA que los docentes, hecho nos hace plantearnos los siguientes interrogantes, ¿consideran que solamente se puede utilizar las aplicaciones de RA para niños que tienen adquiridos determinados conocimientos sobre los tópicos? ¿Acaso vinculan la utilización de las tecnologías a desarrollo de contenidos concretos? ¿Conocen los métodos de trabajo que se pueden desarrollar en Educación Infantil? Cabe la posibilidad que la respuesta a estas preguntas, entre otras, sea el desconocimiento de las características psico-evolutivas de los niños de Educación Infantil y los métodos de trabajo que en esta etapa se desarrollan. Teniendo en cuenta las características psicoevolutivas, está en plena efervescencia y el desarrollo de sus intereses favorece todo acto educativo (Holman, 1992). En cuanto a los métodos, al ser unas aplicaciones diseñadas dentro bajo el paradigma constructivista, los expertos vinculados al entorno educativo, las han valorado como elementos integradores del currículo siguiendo los postulados de De Pablos , et al., (2010).

Nuestra investigación evidencia que las aplicaciones RA que hemos utilizado los expertos las han considerado útiles para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos de Educación Infantil.

9.1.2. Conclusiones del segundo objetivo

OBJETIVO 2. Valorar los conocimientos previos de los alumnos de los grupos antes del comienzo de cada unidad.

Este objetivo está directamente relacionado con el conocimiento de las ideas previas de los alumnos. Con ello pretendíamos por una parte detectar las ideas o conocimientos previos de la muestra participante, así como, determinar en qué medida los conocimientos que los alumnos de ambos grupos, A y B, poseían previo a la intervención eran similares, a fin de obtener ciertas garantías de homogeneidad, para posteriormente comparar los resultados.

Para alcanzar este objetivo fue necesario llevar a cabo una evaluación inicial, a todos los alumnos participantes, sobre aspectos relacionados con todos los tópicos que se abordarían en las seis unidades que se posteriormente se implementarían. Para ello, por un lado se determinó la homogeneidad de los conocimientos que los alumnos disponían al inicio de cada unidad en relación a las áreas de conocimiento propias de Educación Infantil (*Conocimiento de sí mismo y Autonomía Personal; Medio Físico, Social y Natural; Lenguajes: Comunicación y Representación*); y por otro comparar que los conocimientos iniciales de los alumnos eran similares con independencia de que trabajasen, posteriormente, con RA y sin RA.

Una vez analizadas todas las unidades los resultados llevan consigo esta serie de conclusiones:

- Relacionado con la escala de estimación categórica los resultados obtenidos por alumnos en las diferentes dimensiones de las seis unidades son muy similares, lo que nos permite afirmar que poseen conocimientos escasos e insuficientes. Ninguna área y/o dimensión se pueden considerar como alcanzada o conseguida.
- Los resultados obtenidos tras la aplicación de las pruebas de conocimiento evidencian los pocos conocimientos que los alumnos poseen, lo que nos da garantías de homogeneidad entre el total de los estudiantes.
- Al realizar las pruebas de contraste entre los grupos de alumnos participantes, encontramos que los resultados obtenidos para la mayoría de los tópicos eran semejantes. Esto no otorgaba a ningún grupo, A o B, una situación de privilegio que pudiera desvirtuar los resultados de la propuesta

- Respecto a los resultados obtenidos tras la evaluación inicial, pretest, nos permiten concluir que los contenidos desarrollados en este estudio no han sido trabajados en el contexto escolar, hecho que favorece la comparación posterior.

Como consecuencia de este trabajo comprobamos lo siguiente:

- a) En nuestra opinión, la escasez de conocimientos se debe por un lado a la complejidad de los contenidos tratados, dado que aún no han sido abordados directamente dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Y por otro lado, al mismo proceso evolutivo de los alumnos, dado que se encuentra en una etapa evolutiva en la que sus conocimientos se están directamente relacionados con su entorno inmediato y las relaciones que en él establece (Piaget, 1927).
- b) El análisis comparativo grupo a grupo y unidad a unidad realizado, nos permiten, concluir que cualquiera de los grupos podía actuar con la aplicación o sin ella, sin que ello condicionase los efectos de la propuesta; dado que responden a las características de la población a la que pertenece, si bien no queremos poner de manifiesto que pretendamos generalizar los resultados a la población de origen.
- c) Añadiremos una última conclusión en relación a este objetivo, el hecho de que no existiesen diferencias entre ambos grupos, nos permitió desarrollar la investigación con garantías éticas para el alumnado participante, dado que cualquiera de ellos podía actuar como grupo que utiliza la RA o no la utiliza. Por lo tanto todos se podían beneficiar de las bondades de la RA en algún momento de la investigación.

9.1.3. Conclusiones del tercer objetivo

Objetivo 3. *Analizar el progreso de los conocimientos adquiridos por los alumnos, una vez finalizada la implementación de las propuestas, a fin de determinar si los alumnos que han trabajado con RA han alcanzado mejores resultados.*

Este objetivo ha sido el que más esfuerzo y trabajo nos ha costado, ya que hemos realizado una evaluación exhaustiva y minuciosa sobre los resultados obtenidos una vez implementada cada una de las unidades. Por este motivo mucho de nuestro

tiempo lo hemos dedicado a la evaluación de conocimientos de los alumnos; ello ha merecido la pena puesto que entendimos que la irrupción de este tipo de tecnología podría mejorar la calidad educativa en Educación Infantil.

Una vez aclarada esta idea, y centrándonos el propósito principal de este objetivo, evaluar los resultados obtenidos por los alumnos tras la implementación en el aula de aplicaciones de RA, podemos decir que se han establecido diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos por el grupo que ha utilizado la RA y el grupo que no ha utilizado la RA.

En primer lugar vamos a exponer algunas *conclusiones* que subyacen a la planificación de la propuesta de enseñanza-aprendizaje diseñada para este estudio:

- En relación la planificación de la propuesta, hemos realizado la misma para ambos grupos, con la salvedad de las aplicaciones de RA. En este sentido entendimos que la propuesta no se debía ceñir a los contenidos propiamente dichos que desarrollaba las aplicaciones, por lo tanto nuestra propuesta intervención en esta investigación ha tenido presente para ambos grupos: *partir del nivel de desarrollo del alumno, asegurar la construcción de aprendizajes significativos, contribuir al desarrollo de la capacidad de aprender a aprender, promover una intensa actividad por parte del alumno y todo ello marcado por un uso invisible de la RA para el grupo que la utilizado*. Entendiendo como uso invisible, un uso normalizado y a disposición del alumnado.
- En relación a los contenidos disciplinares, teniendo presente que existe una prescripción curricular propia de la etapa (Decreto 38/ 2008), en tanto que es abierta y dinámica permite incluir cualquier tipo de propuesta. Los contenidos objetos de enseñanza, plantados en esta investigación son cercanos a los intereses de los alumnos (Piaget, 1978) y les permite interactuar con ellos y por tanto no presentan especiales dificultades cognitivas.
- Nuestra propuesta se ha planteado sobre un enfoque constructivista, lo que ha permitido a los alumnos la construcción activa de conocimientos partiendo de lo poco que ya sabían. Para ello se han planteado diversos tipos de actividades y recursos, entre ellos la RA, para grupo que la utilizaba, a fin de ayudar a los alumnos a acceder a la información, ampliarla y aplicar los aprendizajes adquiridos.
- En el diseño de la propuesta hemos seguido el modelo sobre evaluación en entornos virtuales de Morgan and O'Reilly (1999), lo que nos ha permitido evidenciar los logros particulares de cada alumno y compararlos.

De acuerdo de las *conclusiones* que se derivan de *los resultados obtenidos tras la implementación de la propuesta* y el análisis de los resultados, podemos señalar que:

- Todos los alumnos participantes en esta investigación han adquirido nuevos conocimientos. Hecho este que por otra parte era de esperar dado que en todos los casos se había producido una intervención educativa.
- Trabajar con RA implica un efecto positivo en los alumnos del segundo nivel del segundo ciclo de de Educación Infantil.
- Los resultados obtenidos por ambos grupos, los que habían trabajado con RA y sin RA en cada una de las seis unidades implementadas, revelan la existencia de diferencias estadísticamente significativas al comparar los resultados con los conocimientos iniciales de los alumnos.
- Los alumnos que han trabajado con RA, tras la implementación de las seis unidades, han adquirido más conocimientos sobre los tópicos trabajados que los alumnos que no han trabajado con RA. Esta mejora se hace evidente en la medida en que, a contrastar ambos resultados, se aprecian diferencias estadísticamente significativas favorables al grupo que ha trabajado con RA.
- Los instrumentos utilizados para como pruebas de evaluación nos han resultado efectivos para el propósito de la investigación, en la medida que hemos podido comparar los resultados dado que en una prueba los datos los ha recogido el docente mediante distintas escalas de estimación categórica y en otra prueba ha sido el alumno el que los ha plasmado autónomamente. El hecho de tener dos pruebas nos ha permitido cotejar los datos y evitar influir en los resultados.

Trasladando nuestras conclusiones y resultados a otros estudios, observamos cómo estos resultados se asemejan a los obtenidos en las investigaciones de Plowman & Stephen (2003, 2006), donde indican que el aprendizaje con las TIC supone un beneficio para los alumnos de Educación Infantil, la RA es forma parte de las TIC. Asimismo, se cotejan las tesis de estos mismos autores en la medida que el potencial de tecnologías permite ampliar las posibilidades de los alumnos. En esa línea en nuestra investigación, los alumnos mediante la RA han profundizado en tópicos complejos y han adquirido más conocimientos que los alumnos que no han trabajado con RA.

En cuanto a los postulados de las Romero, Roman y Lorente (2009) que abogan por inclusión de las TIC en las aulas se desarrolle en el currículo y de forma invisible. Los datos de nuestra investigación coinciden con los mismos, dado que en todo

momento la utilización de la RA ha estado vinculada a las tres áreas que desarrollan el currículo de Educación Infantil, y los resultados obtenidos por los niños cuando las hay utilizado han sido significativamente mejores.

Como contribución de la RA al proceso de aprendizaje, los resultados de nuestra investigación están dentro de la línea marcada por Maier, et al., (2009), en la medida que utilizar aplicaciones de RA para manipular objetos del mundo real ayuda a los estudiantes a comprender mejor y por tanto a adquirir nuevos conocimientos. Resulta interesante destacar que nuestro estudio incorpora conocimiento nuevo al actual en cuanto que lo que hemos medido han sido los conocimientos adquiridos por los alumnos del segundo nivel del segundo ciclo de Educación Infantil en seis unidades y lo hemos podido comparar con un grupo similar. Aportamos datos que evidencian la existencia de una diferencia estadísticamente significativa entre los conocimientos adquiridos los alumnos que trabajan con RA y los que no, favorable para los alumnos que trabajan con RA.

Plowman, et al., (2012) señalan la importancia de plantear un uso reflexivo y pedagógico de las actividades que los niños en edad infantil realicen con las tecnologías para ampliar las posibilidades de aprendizaje. Los resultados de nuestro estudio avalan esta tesis, en la medida que la planificación del uso de la RA ha conllevado un mayor aprendizaje para los alumnos que han trabajado con ella, en comparación a los que han trabajado sin RA.

Otra aportación que se hace desde este estudio ha sido el control de efecto maduración de los alumnos, en la medida que los resultados siempre son mejores para el grupo que ha trabajado con RA, teniendo presente que en esta edades el proceso de maduración es muy rápido y está en constante evolución (Piaget, 1946)

Cabero (2007), entiende las TIC como herramientas que permiten desarrollarse en entornos educativos donde los alumnos construyen sus propios conocimientos por medio de la interacción con sus elementos. En este sentido los resultados de nuestra investigación, ponen de relieve que la RA, aún siendo una tecnología emergente, es apta para utilizarse en entornos educativos, concretamente en Educación Infantil.

Finalmente, el informe DATEC (2012), señala ocho principios determinan la efectividad de uso de las TIC en el aula, entre los que destaca asegurar un propósito educativo, fomentar la colaboración, integrar otros elementos del currículo, entre otros. Estos aspectos coinciden con los resultados obtenidos en nuestro trabajo, ya que las aplicaciones de RA que hemos utilizado cumplían esos principios, lo que han motivado una mejora en los resultados obtenidos por los alumnos que han trabajado con la aplicación.

9.1.4. Conclusiones del cuarto objetivo

Objetivo 4. Comparar si los conocimientos adquiridos por los alumnos perduran al cabo de cierto tiempo, tras la implementación de las diferentes propuestas, a fin de comprobar si la utilización de la RA produce un aprendizaje duradero.

Este objetivo tratamos de constatar los efectos del uso de las aplicaciones RA transcurrido un tiempo de su implementación. Para ello pasamos a los alumnos las mismas pruebas de evaluación del postest. Si bien hemos de partir de la premisa de que la información se olvida y que la memoria es una estrategia de control de la información que permite almacenarla y recuperarla condicionada por el desarrollo neurológico.

De los resultados obtenidos en el Objetivo 4, *transcurrido un tiempo de la implementación de la propuesta* podemos señalar que:

- Al cabo de cierto tiempo, existen diferencias entre los resultados obtenidos por los alumnos que trabajaron con RA y los que trabajaron sin RA.
- Para los alumnos que trabajan con RA no existen diferencias estadísticamente significativas, dado que recuerdan la gran mayoría de los contenidos adquiridos tras la implementación. Si bien para los alumnos que trabajan sin RA se aprecian diferencias estadísticamente significativa, ello indica que el grado de recuerdo es inferior a los alumnos que trabajan con RA.
- Al comparar los resultados obtenidos por ambos grupos en cada una de las unidades que ha desarrollado este estudio, se muestran diferencias estadísticamente significativas favorables al grupo que trabaja con RA. Ello indica que los alumnos que trabajan con RA recuerda mas contenidos de los trabajados en su día.

Los resultados llevan implícitas una serie de *conclusiones*:

- Hemos podido constatar como la propuesta de trabajo con RA produce efectos positivos de cara al aprendizaje de los alumnos.
- De acuerdo con los resultados consideramos que, a pesar de que todos los alumnos han sufrido pérdidas, los alumnos que han trabajado con RA

mantienen posiciones aventajadas respecto a los aprendizajes adquiridos por sus compañeros.

- La utilización de la RA tiene repercusiones positivas en el proceso de aprendizaje, dado que la experiencia se ha realizado en dos grupos y los resultados han sido similares.

Relacionando este estudio con otras investigaciones observamos que hay cierta coincidencia con los estudios de Tulving (1983) donde afirma que el recuerdo en los alumnos de Educación Infantil puede mejorar si se les proporciona claves. En la misma línea establece Hernández et al., (2003), cuando afirma que determinados estímulos en el contexto del currículo escolar conlleva incrementos significativos en la tasa de recuerdo. En este sentido las aplicaciones de RA utilizadas les han aportado a los alumnos toda una serie de claves y estímulos audiovisuales que han hecho que se evite las pérdidas de información.

Autores como Lange et al., (1989) y Myers, et al., (1978) vinculan el recuerdo a la familiarización con los objetos. Relacionándolo con los resultados de esta investigación, utilizar la RA implica una familiarización directa con los objetos en la medida que se usa en tiempo real (Azuma, 1997), la información generada por el dispositivo, en nuestro caso el ordenador, estaba ubicada en el mundo real (Azuma, 1997; Julier, et al., 2000), precisa de interacción constante (Zalatanova, 2002) y conlleva un adecuado nivel de realismo. Todo ello explica que el recuerdo de conocimientos sea mucho mayor para los alumnos que han trabajado con RA previamente.

9.1.5. Conclusiones del quinto objetivo

Objetivo 5. Valorar el desarrollo de la competencia digital y tecnológica en los alumnos que trabajan con RA.

En este objetivo nos planteamos en qué medida la utilización de la RA por parte de los alumnos de Educación infantil desarrollaba la competencia digital y tecnológica. Con ello pretendíamos determinar por un lado que uso real hacían de la RA y, por otro, como percibían ellos mismos que la RA influía en la motivación para trabajar para adquirir conocimientos y en el aprendizaje.

De los resultados expuestos en el Capítulo anterior, podemos extraer las siguientes *conclusiones*:

- Los alumnos de Educación Infantil que utilizan la RA desarrollan la competencia digital y tecnológica, en la medida que supone una adquisición de habilidades en el tratamiento de la información.
- Existe una evolución en cuanto al uso de la RA en los niños de segundo nivel del segundo ciclo de Educación Infantil, y por tanto del desarrollo de la competencia digital y tecnológica. Los alumnos durante la primera unidad dedicaron más tiempo a explorar el recurso, sin embargo en las siguientes unidades eran pocos los alumnos que se encontraban en él.
- Los alumnos durante la tercera semana alcanzan el nivel máximo, en la medida que utilizan la RA para sus actividades, es decir aplican conocimiento.
- Para ambos grupos, existen diferencias significativas entre uso que hacían de la RA en tres semanas en que se desarrolla cada unidad. Sin embargo, estas diferencias se reducen a medida que avanza el curso, y por tanto la utilización de la misma, reduciéndose exclusivamente estas diferencias estadísticamente significativas a la primera y última semana. Para el primer grupo, podría ser efecto de la maduración propia que ocurre durante un proceso formativo, si bien, nos hace dudar de ello al comprobar que dichas diferencias se dan también en el segundo grupo que empezó a utilizar la RA más tarde y por tanto los niños eran más maduros.
- Los alumnos del de segundo nivel del segundo ciclo de Educación Infantil perciben que trabajar con aplicaciones de RA es más motivador y les permite adquirir más aprendizajes; en la medida que pueden aprender muchas más cosas, tanto solos como con compañeros.

Sevillano García (2007) señala la tendencia innata que tiene las nuevas generaciones a utilizar herramientas virtuales manejándolas con facilidad y de manera intuitiva. En el mismo sentido apunta Toffler and Toffler (2006) mostrando a los niños como multitareas en la medida que son capaces de procesar información más rápido y a distinto ritmos. Estos aspectos van en la línea de nuestros resultados, efectivamente los alumnos de segundo ciclo de educación infantil, cual nativos digitales, utilizan la RA como facilidad y soltura, permitiéndoles incluso realizar tareas de investigación o aplicar conocimientos.

Centrándonos en los estudios de RA, nuestros resultados continúa la línea marcada por otros investigadores (Gutiérrez, et al., 2010; Huitt, 2011; Sumandio & Rambli, 2010; Teo, 2009; Theall, 1999) contribuyendo de muchas y diferentes maneras al proceso de enseñanza- aprendizaje, y una de ellas es mejorar la competencia digital y tecnológica, como base para el desarrollo de otras capacidades. En este sentido, nuestro estudio ha valorado el uso que hacen los alumnos de Educación Infantil de las aplicaciones de RA, determinando que la competencia digital y tecnológica mejora sustancialmente en la medida que utilizan la tecnología (RA) para aplicar conocimiento.

Partiendo del hándicap, que en la literatura no hay estudios concluyentes sobre el desarrollo de la competencia digital y tecnológica mediado por la RA en Educación Infantil, vamos a relacionarlos con investigaciones sobre TIC en general. Dorego (2006), señala la importancia de realizar un seguimiento y consecuente evaluación del utilización que hacen los alumnos de las herramientas y recursos TIC. En la misma línea, Ornstein, et al., (2000) se refieren a la repetición continuada provocando el abandono de la tarea como uno de las grandes dificultades que presenta el uso de las TIC. En este sentido las aportaciones de esta investigación, tras las constantes evaluaciones explícitas del uso que hacen los alumnos de la RA, muestran un uso ascendente y más efectivo motivado por su propio interés por aprender.

Existen muchos estudios que avalan el aumento de motivación y aprendizaje que puede conllevar el uso de la RA en las aulas (Campos & Pessanha, 2011; Gutiérrez, et al., 2010; Teo, 2009), desde la perspectiva de los docentes. Muñoz Sandoval (2009) señala como desde la plantificación pedagógica podemos diseñar estrategias que motiven a los niños en el uso y conocimientos de la tecnología. De Pablos (2007), indica que las utilización de las TIC en Educación Infantil favorece la estimulación de la creatividad. Pero ¿qué piensan los protagonistas? ¿Cómo perciben esta influencia? En estos aspectos coinciden con los resultados obtenidos en nuestro trabajo, en la medida en que los verdaderos protagonistas de acto educativo, los niños percibe que las RA es un recurso muy interesante. Ellos valoran como muy positivo tanto para la propia motivación como para el aprendizaje de nuevos conocimientos el uso de la Realidad Aumentada: utilizar las marcas, aprender con sus compañeros, posibilidad de trabajar solo.

9.1.6. Conclusiones del sexto objetivo

Objetivo 6. *Determinar cómo perciben las familias la influencia de la RA en el aprendizaje de sus hijos.*

Para la consecución de este objetivo previa información a las familias sobre el estudio que se iba a desarrollar con sus hijos, diseñamos un cuestionario *ad hoc*, en el que se preguntaba información sobre la *motivación* de sus hijos, la *adquisición de conocimientos*, el *proceso lecto-escritor*, la *creatividad* y el *grado de satisfacción*.

Tras la exposición de los resultados correspondientes al Objetivo 6 relatado en el Capítulo anterior, se desprenden las siguientes conclusiones:

- La valoración global que realizan las familias en lo que respecta al proceso de enseñanza aprendizaje de sus hijos es buena.
- Si bien, existen diferencias estadísticamente significativas entre las valoraciones que realizan las familias que sus hijos utilizan las aplicaciones de RA y los que no la utilizan. Estas diferencias vienen marcadas por la alta valoración que hacen las familias de la utilización de este tipo de tecnología.
- En cuanto a las dimensiones, las familias que sus hijos utilizan la RA, otorgan el máximo valor (4.00) a los *conocimientos*, *lecto-escritura*, *creatividad* y *satisfacción*. Entre los ítems mejor valorados por todas las familias que sus hijos han utilizado las aplicaciones de RA, destaca esta *forma de trabajo fomenta una lectoescritura más funcional*.
- Siguiendo con los resultados, al comparar las valoraciones de las familias que sus hijos no están utilizando las aplicaciones de RA, los datos expuestos en el Capítulo 8, indican que no existen diferencias significativas. Si bien, al realizar un cruce de datos se puede comprobar que las familias estiman que existe un efecto estadísticamente significativo. A las familias que se les retira el recurso de RA realizan una valoración menor en todas las dimensiones.
- Finalmente, el grado de acuerdo entre las familias sobre el uso de la RA es alto, ello indica que existe homogeneidad en sus valoraciones.

Dado que en la literatura no hay estudios concluyentes sobre la valoración que hacen las familias de los alumnos de Educación Infantil sobre el uso de la RA en el proceso de aprendizaje no podemos hacer trasladar nuestras conclusiones a otras investigaciones. No obstante, al ser la RA una aplicación tecnológica, vamos a destacar que aspectos comunes con investigaciones sobre las importancia que dan las familias al uso de las tecnologías en Educación Infantil.

Nuestra investigación evidencia la satisfacción de las familias por el uso que de la RA hacen sus hijos, ello se ve reflejado en los resultados obtenidos por sus hijos en línea con los estudios realizados por Pomerantz, et al., (2007), en los que afirma que la participación familiar es beneficiosa para desarrollar la autonomía de sus hijos se va acompañada de creencias positivas.

Leyendo a Plowman, et al., (2008) observamos la implicación de las familias cada vez es mayor en el uso que de las tecnologías hacen sus hijos. Son conscientes de la función cultural de las tecnologías, como competencias operativas, coincidiendo con los resultados de nuestro trabajo. En esa misma línea Vekiri (2010) coincide con nuestro trabajo en la medida las familias valoran positivamente el uso de la RA dado que las asocian a éxito educativo.

Los resultados obtenidos en nuestro trabajo, discrepan de posturas como las de Amoros, et al., (2002), dado que las familias participantes en esta investigación no sólo han depositado confianza en que la tecnología, en nuestro caso la RA, repercute en el proceso de aprendizaje de sus hijos, sino que valoran especialmente bien la adquisición de conocimientos y lectoescritura.

Nuestra investigación, además de ser pionera en este ámbito educativo el uso de la RA, pone de relieve la valoración que las familias realizan de otros temas, en ningún caso de menor envergadura dentro de Educación Infantil, como es la creatividad. En nuestro caso las familias entienden que este tipo de recursos tecnológicos fomenta la creatividad en sus hijos, en la medida que pueden ampliar los conocimientos de forma autónoma a la vez que realizan aprendizajes funcionales. Estos conocimientos los comparten en el hogar llevando muestras y evidencias de lo que se está realizando. En el caso de RA al ser una tecnología emergente, pues les ha hecho conscientes de las destrezas y aptitudes que tiene sus hijos en relación a las tecnologías.

9.2 Fortalezas

Esta investigación confirma que la RA es un recurso adecuado para trabajar el currículo de Educación Infantil, hecho que no ha sido estudiado anteriormente debido a que es una tecnología emergente tanto en procesos didácticos como pedagógicos.

Asimismo, se analiza el valor práctico de la RA como instrumento de aprendizaje en la etapa de Educación Infantil, mediante una evaluación controlada que realiza una comparación entre la adquisición de conocimientos y la retención de los mismos trascurrido un tiempo, entre un grupo que actúa como control, dado que no trabaja con RA, y otro que si trabaja con RA. Obteniendo mejores resultados los

alumnos que trabajan con esta tipo de tecnología, tanto a corto como a medio plazo. En este sentido queremos destacar que la cantidad de conocimientos adquiridos por los alumnos que han trabajado con RA, es mayor y ello se debe a este tipo de tecnología, dado la comparación realizada en los diferentes momentos: pretest- postest-retención

Otra de las fortalezas de este estudio es el diseño empleado. Ha sido un diseño de corte cuasi-experimental, concretamente, un diseño adaptado en el que se combina el diseño de dos grupos no equivalente pretest y postest y el diseño compensado, puesto que se aplica todos los tratamientos a todos los grupos que intervienen en la investigación. La presencia de un grupo que no utilice la RA ha sido necesaria a efectos comparativos, para ello optamos por una alternancia entre ambos grupos, con RA y sin RA lo cual era ética y académicamente posible. Este diseño oferta garantías éticas a todos los participantes, especialmente a los alumnos, en la medida que todos participantes han sido beneficiados con el uso de la RA en algún momento de la investigación.

Siendo conscientes de que las aplicaciones de RA no han sido diseñadas exclusivamente para la etapa de Educación Infantil hemos observado que el nivel de uso, por parte de los alumnos, de las aplicaciones de RA ha resultado satisfactorio en todas las unidades. Asimismo, todos los implicados en el proceso educativo valoran como muy positivo incluirlas en las propuestas didácticas.

9.3 Limitaciones de esta investigación

La primera limitación de este estudio, reside en la carencia de estudios e investigaciones realizadas al respecto lo que supone una gran restricción a la hora de interpretar los resultados. La mayoría de estudios que encontramos en la literatura sobre RA están centrados en la elaboración de aplicaciones e implementación puntual en situaciones de aprendizaje contextualizadas en otras etapas del sistema educativo, no habiéndose encontrado investigaciones que se centren en la implementación de un recurso de RA en Educación Infantil.

Otra limitación de nuestro estudio ha sido la muestra. El número de participantes e implicados en esta investigación ha sido reducida especialmente en cuanto a alumnado, docentes y familias. El hecho de que se hubiese implantado esta investigación a un número mayor podría haber aportado datos que permitiesen extrapolar los resultados a toda la población; por lo tanto, la validez externa debería ser mejorada, consecuentemente debemos ser prudentes a la hora de generalizar los resultados a otros contextos.

La ausencia de investigaciones conlleva ausencia de instrumentos de evaluación de evaluación, en este sentido el hecho de haber tenido que diseñar todos y cada uno de los instrumentos de evaluación ha supuesto una contextualización excesiva de la investigación. Por lo tanto en futuras investigaciones proponemos revisar en profundidad los instrumentos de evaluación a fin de reducirlos y adaptarlos a fin de que capten más fielmente los aspectos trabajados exclusivamente con RA. En ese sentido sería interesante, para un futuro, contemplar la posibilidad de completar estos instrumentos con otras técnicas cualitativas que complementen los datos recogidos, tales como dibujos, observaciones, análisis de las producciones de los alumnos, ...

El hecho de que las aplicaciones de RA utilizadas no estaban diseñadas específicamente para Educación Infantil, ha sido una limitación en tanto que había áreas del Currículo de esta etapa que han quedado sin abordar directamente con RA. Si bien este efecto de la complejidad de los contenidos tratados se puede considerar un gran beneficio en tanto en cuanto los alumnos han podido profundizar en los temas abordados. Por lo tanto consideramos que si bien es mejorable para investigaciones posteriores no se considera prioritario.

Por último, como limitación de este estudio debemos resaltar como variable no controlada, la maduración propia que ocurre durante un proceso formativo y en especial durante los primeros años de vida, dado que se producen más aprendizajes en menos tiempo. Para ello, si bien hemos tenido presente partir de unas pruebas iniciales que limitaran variables extrañas que pudiesen influenciar en los resultados obtenidos tras la implementación de las unidades; en el caso de la retención nos hemos centrado exclusivamente en la evaluación de los contenidos trabajados con RA a fin de paliar el efecto de maduración.

9.4 Implicaciones educativas

La investigación desarrollada pone de manifiesto el impacto positivo que la Realidad Aumentada tiene sobre el aprendizaje de los alumnos del Segundo Nivel del Segundo Ciclo de Educación Infantil. En este sentido, y tomando como referencia las conclusiones aportadas en este estudio consideremos interesante proponer criterios y pautas que podría ser interesante tener presente a la hora de emprender experiencias con Realidad Aumentada similares. Teniendo como base de este estudio, se pueden considerar diversas líneas de investigación para un futuro:

- ✓ Partiendo del marco teórico, en cuanto al desarrollo tecnológico de la RA. En esta investigación hemos trabajado sobre aplicaciones de RA con marcadores, en este sentido podría ser una línea de investigación realizar un estudio donde la aplicaciones de RA fuesen híbridas o inclusión google glas.

- ✓ También podría ser interesante profundizar en el estudio de otro tipo de aplicaciones comerciales, de manera que se pueda ampliar el campo de análisis técnico-pedagógico de las aplicaciones. Para ello es fundamental evaluar las aplicaciones y su posible uso en la etapa de Educación Infantil.
- ✓ Otra de los aspectos que nos preocupa es la formación técnica y pedagógica de los docentes en cuanto al uso de la RA dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Su falta de formación puede provocar, en algunos casos, inseguridades y rechazo y, en otros casos, exceso de confianza en sus beneficios. Por ello, podría ser posible e interesante diseñar una línea de investigación en la que se analicen las experiencias formativas tanto en aspectos técnicos como pedagógicos del uso de la RA en Educación Infantil, con el fin de determinar en qué medida la complementariedad metodológica y tecnológica son esenciales en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno.
- ✓ Empezar investigaciones en las que haya un incremento de implicados a fin de que la muestra sea más representativa, especialmente alumnos, docentes y familias a fin de poder extrapolar los resultados a toda la población.

9.5 Reflexiones personales.

Los resultados de esta investigación se plantean como un punto de partida para otros muchos proyectos, dado que, desde la investigación educativa, quedan por explorar nuevas vías sobre el estudio de las posibilidades pedagógicas que ofrece las tecnologías emergentes en la etapa de Educación Infantil.

Asumiendo tanto las fortalezas como limitaciones de nuestro estudio así como las futuras líneas de investigación, tenemos previsto la realización de diferentes acciones a partir de la finalización y defensa de esta tesis doctoral: Difundir los resultados de esta investigación a través de diferentes foros, congresos, jornadas, así como publicaciones en revistas de impacto especializadas. Empezar una nueva investigación incorporando nuevos avances técnicos en RA en Educación Infantil u otra etapa. Llevar a cabo experiencias similares en el campo de la Educación Especial. Planificar investigaciones con una muestra mayor a fin de poder extrapolar los resultados. Y, conformar un grupo de trabajo que permita evaluar los efectos pedagógicos de las tecnologías emergentes en Educación Infantil, analizando el uso efectivo de las mismas que hacen los alumnos y docentes y como repercute en el resultados del proceso de enseñanza- aprendizaje

Finalmente en el aspecto personal, este trabajo aun siendo muy laborioso me ha dado la oportunidad de creer tanto personal como profesionalmente, en la medida en que he tenido la oportunidad de aprender a investigar y de hacerlo correctamente.

En el apartado profesional, quiero dedicar mi última reflexión a mi gran pasión que es la enseñanza en Educación Infantil. Durante todo el proceso de realización de esta tesis doctoral, he ido ahondando en el conocimiento de los niños, en diferentes métodos de trabajo a fin, en como lograr una inclusión efectiva y transparente de las tecnologías en las aulas y sobre todo en como implicar al equipo docente y las familias en dicha tarea.

Los resultados de esta investigación me han aportado información que resulta de especial interés a la hora de extraer una serie de implicaciones para el uso de los recursos tecnológicos como recurso educativo en Educación Infantil. Entre ellas, destaco las siguientes:

9.6 Publicaciones relacionadas con la Tesis.

Cascales, A., Laguna, I., Pérez-López, D., Perona, P., & Contero, M. (2012). Augmented Reality for preschoolers: an experience around Natural Sciences educational contents. Proceedings of the SPDECE-2012. Ninth multidisciplinary symposium on the design and evaluation of digital content for education : 13-15 June 2012, Universidad de Alicante, Alicante, Spain / Manuel Marco Such, Pedro Pernías Peco (Eds.), pp. 113-122.

Cascales, A., Laguna, I., Pérez-López, D., Perona, P., & Contero, M. (2013). 3D Interactive Applications on Tablets for Preschoolers: Exploring the Human Skeleton and the Senses. In *Scaling up Learning for Sustained Impact* (pp. 71-83). Springer Berlin Heidelberg.

Cascales, A., Pérez-López, D., & Contero, M. (2013). Study on Parent's Acceptance of the Augmented Reality Use for Preschool Education. *Procedia Computer Science*, 25, 420-427. Siendo el premiado como Best Paper Award.

Martínez, A. C., Martínez-Segura, M. J., Laguna-Segovia, M., Pérez-López, D. C., & Contero, M. (2014). Supporting Learning with 3D Interactive Applications in Early Years. In *Learning and Collaboration Technologies. Technology-Rich Environments for Learning and Collaboration* (pp. 11-22). Springer International Publishing.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, J. (1997). "Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información". Recuperado de EDUTEC. Revista electrónica de Tecnología Educativa, nº 7: http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec17/adell_16a.htm
- Adell, J. (2010) Las dimensiones competencia digital. Recuperado de https://juandomingofarnos.wordpress.com/2012/02/10/jordi-adell-y-la-competencia-digital-en-la-jornadas-pedagogicas-de-barakaldo-jordi_a/
- Ainsworth, M.D. & Bell, S.M. (1970). Apego, exploración y separación, ilustrados a través de la conducta de niños de un año en una situación extraña. En J. D. (comp.), *Lecturas de psicología del niño, Vol. 1, 1978*. Madrid: Alianza.
- Alonso García, J. & Román Sánchez, J.M. . (2005). Prácticas educativas familiares y autoestima. *Psicothema, vol. 17, nº 1, 76-82*.
- Amante, L. (2003): *A integração das novas tecnologias no pré-escolar: Um estudo de caso*. Universidade Aberta.
- Amorós, P., Buxarrais, M. & Casas, F. (2002). *La influencia de lestecnologies de lainformació i comunicació en la vida dels nois i nois de 12 a 16 anys*. Barcelona : Institut d'Infància i MonUrbà/Observatorio de la Infancia y la Familia.
- Anderson, C., Sheldon. T.H. & Dubay, J. (1990). The effects of instruction on collage nonmajors' conceptions of respirations and photosynthesis. *Journal Research in Science Teaching 27, 761-776*.
- Anglin, G. J. (1991). Instructional technology: Past, present and future. (*National Book Awards, James W. Brown Publication Award, Association for Educational Communications and Technology, 1993; Outstanding Book in Instructional Development, Division of Instructional Development, Association for Educational Communications*). Englewood, CO: Libraries Unlimited.
- APA, A. P. (2002). *Ethical principles of psychologists and code of conduct*. Recuperado de <http://www.apa.org/ethics/code2002.html>
- APA, A. P. (2009). *Report of the Ethics Committee* . *American Psychologist, 64/5, 464-473*.
- APRENDRA (2010). "La UPV y AIJU presentan el proyecto 'APRENDRA' para aprender jugando con la Realidad Aumentada". Nota de prensa. Recuperado de http://www.aprendra.es/antigua/archivos/nota_prensa_aprendra.pdf

- Aranda Hernando, A. M. (2010). *Didáctica del conocimiento del medio social y cultural en Educación Infantil*. Madrid: Síntesis Educación.
- Area, M. (2010). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. *Revista de educación*, 352, 77-97
- Área, M. (2012). *Las redes sociales en Internet como espacios para la formación del profesorado*. Obtenido de Razón y Palabra. Primera Revista Digital en Iberoamérica Especializada en Comunicología: Obtenido en <http://bit.ly/FGGUH>
- Area, M. & Ribeiro Pessoa, M.T. . (2012). De lo sólido a lo líquido: las nuevas alfabetizaciones ante los cambios culturales de la Web 2.0. *Comunicar*, nº 38, v. XIX, , 13-20.
- Área, M. y Sanabria A. (2014). *Opiniones, expectativas y valoraciones del profesorado participante en el Programa Escuela 2.0 en España*. *Educación* 2014, vol. 50/1 15-39
- ARiSE Project. *Augmented Reality in School Environments*. <http://www.ariseproject.org/>
- Association, A. P. (2010). *Concise rules of APA style*. . Washington: American Psychological Association.
- Association, T. B. (2009). *Code of Ethics and Conduct*. Obtenido de http://www.bps.org.uk/system/files/documents/code_of_ethics_and_conduct.pdf
- Ausubel, D.P., Novak, J.D. & Hanesian, H. (1989). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. . México : Trilla. .
- Avanza, P. (2007). *Las tecnologías de la información y comunicación en la educación. Informe sobre la implantación y el uso de las TIC en los centros docentes de educación primaria y secundaria (curso 2005-2006)*. Obtenido de http://w3.cnice.mec.es/informacion/informe_TIC/TIC_extenso.pdf
- Aznar Cuadrado, V., y Soto Carballo, J. . (2010). Análisis de las aportaciones de los blogs educativos al logro de la competencia digital. . *Revista de Investigación en Educación*, 7, , 83-90.
- Azuma R., Baillot Y., Behringer R., Feiner S., Julier S, KacINture B. . (2001). Recent Advances in Augmented Reality. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 0272-1716.
- Azuma, R. (1997). *A survey of augmented reality. Presence: Teleoperators and virtual environments*. California: University of Northern California.

- Barajas, N. Scheuerman, F. & Kikis, K. (2002). Critical indicators of innovative practices in ICT-supported learning. *Prometheus conference improving learning through technology: Opportunities for all*. (págs. 29-30). Paris : Proceedings.
- Barudy, J. & Dantagnan, M. . (2005). *Los buenos tratos a la infancia*. Barcelona: Gedisa.
- Bauman, Z. (2003). *La globalización: consecuencias humanas*. Buenos aires: Fondo de Cultura Económica .
- Becker, H. (1998). *Teaching, learning and computing:1998 a national survey of schools and teachers*. Obtenido de http://www.crito.uci.edu/tic_home.htm
- BECTA. (2004). *A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers*. Obtenido de British Educational Communications and Technology Agency.: http://partners.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page_documents/research/barriers.pdf
- Benlloch, M. (1992). *Ciencias en el parvulario. Una propuesta psicopedagógica para el ámbito de la experimentación*. Barcelona-Buenos Aires: Ediciones Paidós.
- Berk, L. (2001.). *El desarrollo del niño y adolescente*. Madrid.: Prentice Hall. .
- Berk, L. (2006). *Desarrollo del niño y la adolescencia*. . Madrid. : Pearson Prentice Hall.
- Bernete, F. (2010). Usos de las TIC, relaciones sociales y cambios en la socialización de las y los jóvenes. *Revista de Estudios de Juventud*, 97-104.
- Billinghurst, M., Kato, H. & Poupyrev, I. (2001). "The MagicBook: A transitional AR inter-face". En: Elsevier Computers and Graphics, vol. 25, pp. 745 – 753, <http://www.hitl.washington.edu /people/tfurness/courses/inde543/READINGS-03/BILLINGHURST/MagicBook.pdf> [consultado: 26.12.2010].
- Bimber O. & Raskar R. . (2005). *Spatial Augmented Reality*. USA: A. K. Peters, Ltd.
- Blair, C. (2011). *Cómo aprenden y recuerdan los estudiantes de manera más efectiva*. Obtenido de <http://studyprof.com/>
- Book., M. (s.f.). *University of Canterbury, Christchurch, New Zealand*. . Obtenido de The Human Interface Technology Laboratory New Zealand (HIT Lab NZ): <http://www.hitlabnz.org/route.php?r=prj-list>
- Boronat Mundina, J. (1997). *La investigación/acción y el pensamiento del profesor en las aulas de educación infantil*. *Revista [Electrónica] Interuniversitaria de Formación del profesorado*,1(0). Recuperado de <http://www.uva.es/aufop/publica/actas/viii/edinfant.htm>

- Bosco, J. (1995). *Schooling and Learning in an Information Society, en U.S. Congress, Office of Tecnology: Future Versions*. Washington DC: Goovernment Printing Office.
- Bower, M. (2008). Affordance analysis – matching learning tasks with learning technologies. *Educational Media International*, 45(1), 3–15.
- Bowman, B. (2000). *Eager To Learn: Educating Our Preschoolers [Full Report an Executuve Summary]*. Washington, DC.: National Research Council.
- Bransford, J.D., Brown, A.L & Cocking, R.R.(2000). (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Brazelton, T., & Greenspan, S., 2005. *Las Necesidades Básicas de la Infancia*. Editorial Graó: Barcelona
- Brooker, L. (2003). Integrating new technologies in UK classrooms: Lessons for teachers from early years practitioners. *Childhood Education Annual*, 79 (5), 261-267.
- Brunner, J. J. (2000). *Educación: escenarios de futuro: nuevas tecnologías y sociedad de la información (Vol. 16)*. . Santiago: Preal.
- Buckingham, D. (2002): *Crecer en la era de los medios electrónicos: tras la muerte de la infancia*. Madrid: Ediciones Morata, S.L
- Buckleitner, W. (2008). *Like taking candy from a baby: How ypung children interact with online environments. An ethnographic study for Consumer Reports Web Watch*. Obtenido de <http://www.consumerwebwatch.orgpdfs/kidsonline.pdf>
- Buckleitner, W. (2009). *What Should a Preschooler Know about Technology?* Obtenido de Scholastic Early Childhood Today.: <http://www2.scholastic.com/browse/article.jsp?id=3751484>
- Buendía, L. y Berrocal, E. (2011). *La Ética de la Investigación Educativa*. Obtenido de <http://www.uhu.es/agora/version01/digital/numeros/01/01articulos/miscelanea/buendia.PDF>
- Buendía, L; Berrocal, E. & Olmedo, E. (2009). Competencias técnicas para la recogida de información. En M^a.P, Colás, L, Buendía & F, Hernández Pina . Competencias científicas para la realización de una tesis doctoral. (141-162). Barcelona: Davinci.
- Bueno, M. (1996). Influencia y repercusión de las nuevas tecnologías de las información y la comunicación . *Bordón*, 48 , 347-345.

- Bustos, A., & Román, M. (2011). La importancia de evaluar la incorporación y el uso de las TIC en educación. *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Escuela*, 3
- Cabero, J. (1988). Perspectiva histórica de la tecnología educativa: ciencias que la fundamentan. *Cuestiones Pedagógicas*, nº 4-5,, 131-140.
- Cabero, J. (1989). *Tecnología Educativa: Utilización didáctica del vídeo*. Barcelona: PPU.
- Cabero, J. (1996). Nuevas tecnologías, comunicación y educación . *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 1.
- Cabero, J. (2001). *Tecnología Educativa. Diseño, utilización y evaluación de los medios de enseñanza*. . Barcelona : Paidós .
- Cabero, J. (2002). *las TIC en la Universidad de Sevilla* . Sevilla : MAD.
- Cabero, J. (2007). *Tecnología educativa* . España: McGraw Hill .
- Cabero, J. (2010). Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos. Límites y posibilidades. *Revista Perspectiva Educacional*, Vol 49, N° 1., 32-61.
- Cabero, J. C., & Salinas, J. (2003). Las nuevas tecnologías en la actividad universitaria. *Pixel-Bit. Revistas de Medios y educación*, 20, 81-100.
- Cabero, J. & Duarte, A. . (2000). Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia. *Comunicación y Pedagogía*, 166, 15-28 .
- Cacheiro González, M. (2011). Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje. *Pixelbit*, 39, 68-81.
- Campos, P. & Pessanha, S. (2011). Designing Augmented Reality Tangible Interfaces for Kindergarten Children. *Virtual and Mixed Reality, Part I, HCII 2011, LNCS 6773*, (págs. 12–19). Japan .
- Cantabrana, J. L. L., & Cervera, M. G. (2007). La integración de las TIC en los centros escolares de educación infantil y primaria: condiciones previas. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (28), 27-34.
- Cañal, P. (2006). *La alfabetización científica en la infancia*. Aula de Educación Infantil, 33, 5-9.
- Cardona, M. C. (2005). *Diversidad y educación inclusiva. Enfoques metodológicos y estrategias para una enseñanza colaborativa*. . Madrid: Pearson.

- Carrington, V. (2005). 'The Uncanny, Digital Texts and Literacy. *Language and Education* 19(6), 467-82.
- Carrió, M. (2007). Ventajas del uso de la tecnología en el aprendizaje colaborativo. . *Revista Iberoamericana de Educación*, 41, 1-10. .
- Cases, J. & Torrecana, M.R. (2006). *Les TIC a l'Educació Infantil*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- Cawood, S., Fiala, M., & Steinberg, D. H. . (2007). *Augmented reality: a practical guide*. Raleigh, NC: Pragmatic Bookshelf.
- Cebrián de la Serna, M. (2000). Análisis, prospectiva y descripción de las nuevas competencias que necesitan las instituciones educativas y los profesores para adaptarse a la sociedad de la información. *Cebrián de la Serna, M. (2000). "Análisis, prospectiva y descripción de las nuevas competencias que necesitan las instituciones educativas y los profes Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, 20, 73-88.
- Cebrian Herreros, M. (1992). Nuevas tecnologías. Nuevos lenguajes. En I. d. Cantabria, *Las nuevas tecnologías en la Educación* (págs. 217-244). Santander : ICE de la Universidad de Cantabria .
- Chadwick, C. (1979, 1992 3ª edición). *Tecnología educacional para el docente*. Barcelona: Paidós.
- Chien, C. -Huan, Chen, C.- Hsu, & Jeng, T.- Sheng. . (2010). An interactive augmented reality system for learning anatomy structure. *Computer, I. IAENG*.
- Chien-Hsu Chen, Chun Chin Su, Po-Yen Lee and Fong-Gong Wu. (2007). Augmented Interface for Children Chinese Learning. *Seventh IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies* . Niigata, Japan.
- Clarke-Steward, A. (1984). Day care: A new context for research and development. . *The Minnesota Symposia on Child Psychology, vol.17. Parent-child interaction and parent-child relations in child development*. Clarke-Steward, A. (1984). Day care: A new context for research and development. In M. Perlmutter (ed.). *The Minnesota Symposia on Child Psychology, vol.17*. Erlbaum.
- Claxton, G. (1994). *Educar mentes curiosas*. Madrid: Visor/aprendizaje.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Academic Press.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159.

- Colas Bravo, M. P. (2009). *Competencias científicas para la realización de una tesis doctoral: Guía metodológica de elaboración y presentación*. Barcelona: Davinci.
- Colas Bravo, M^a P.; Buendía Eisman, L. & Hernández Pina, F. (2009). *Competencias científicas para la realización de una tesis doctoral: Guía metodológica de elaboración y presentación*. Barcelona: Editorial Davinci
- Coll, C. & Martí, E. . (2001). La educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. En C. P. Coll, *Desarrollo psicológico y educación*. 2. *Psicología de la educación escolar*. Madrid: Alianza.
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. . *Sinéctica*, 25, 1-24.
- Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. . *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 72, , 17-40.
- Coll, C., Majós, M., Teresa, M., & Onrubia Goñi, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación socio-cultural. *Revista electrónica de investigación educativa*, 10(1), 1-18.
- Coll, C. (2010). Enseñar y aprender en el mundo actual: desafíos y encrucijadas. En C. Coll, *Pensamiento Iberoamericano* (págs. 47-66). Madrid: Epoca .
- Collis, B. & Moonen, J. (2001). *Flexible learning in a digital world: experiences and expectations*. London: Kogan Page.
- Collis, B. (2002). "Information technologies for education and training" . In B. & H. Adelsberger, *Handbook on information technologies for education and training* (pp. 1-19.). Berlin: Springer Verlag.
- Comisión Europea . (2007). *Competencias clave para el aprendizaje permanente. Un marco de referencia europeo*.
- Commision, E. (2006). *Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools 2006.Final Report from Head Teacher and Classroom Teacher Surveys in 27 European Countries*. Bonn: Empirica.
- Commission, E. (Febrero 2013). *Survey of Schools:ICT in Education*. Belgium : European Commission .
- Conde, C. S., Mominó, J. M., & Meneses, J. . (2009). TIC e innovación en la educación escolar española: estado y perspectivas. . *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación*, (78), 90-99.
- CONNECT Project. <http://www.connect-project.net/>

- Construct3D. *An Application and Framework for using Augmented Reality in Mathematics and Geometry Education*. Interactive Media Systems Group, Vienna University of Technology. Contact: Hannes Kaufmann
<http://www.ims.tuwien.ac.at/research/construct3d/>
- Consellería de Cultura, E. i. (1985). *Libro blanco de la informatica en las enseñanzas medias*. Valencia : Conselleria de Cultura, Educació i Ciència.
- Cordes, C. a. (2000). *Fool's Gold: A Critical Look at Computers in Childhood*. Alliance for Childhood. . Obtenido de http://drupal6.allianceforchildhood.org/fools_gold
- Córdoba, A., Descals, A., & M.ªD, G. (2006). *Psicología del desarrollo en la edad escolar*. Madrid. : Pirámide.
- Coscollola, M. D., & Agustó, M. F. . (2010). Innovación educativa: Experimentar con las TIC y reflexionar sobre su uso. *Píxel-Bit. Revista de medios y educación*, 36, 171-180.
- Coscollola, M. D., & Graells, P. M. (2011). Aulas 2.0 y uso de las TIC en la práctica docente. *Comunicar*, 19(37), 169-175.
- Couse, L.J., & Chen, D.W. (2010). A Table Computer for Young Children? Exploring Its Viability for Early Childhood Education. *Journal of Research on Technology in Education* 43 (1), 75-98.
- CREATE Project: *Constructivist Mixed Reality for Design, Education, and Cultural Heritage*.
<http://www.cs.ucl.ac.uk/research/vr/Projects/Create/>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and internal structure of test. . *Psychometrika*,16, 297-333.
- Crook, CH. (1998). *Ordenadores y aprendizaje colaborativo*. Madrid: MEC/Morata
- Cryer, D; Tietze, W; Burchinal, M; Palacios , J;. (1999). Predicting process quality from structural quality in preschool programs: A cross-country comparison. *Early Childhood Research Quarterly*, 339-361.
- Cuban, L. (1986). *Teachers and machines. The classroom use technology since 1920* . New York: Teachers College Press.
- Cuban, L. (2001). *Oversold and Underused. Computers in the Classroom*. . Harvard: University Press.
- Cubo Delgado, S.; Martín Marin, B & Ramos Sánchez J.L. (2001). *Métodos de investigación y análisis de datos en ciencias sociales y de la salud*. . Madrid : Piarmide

- Dalgarno, B. B. (2009). Effectiveness of a virtual laboratory as a preparatory resource for distance education chemistry students. *Computers & Education*, 853–865.
- Dalgarno, B., & Lee, M. J.W. . (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? . *British Journal of Educational Technology*, 41(1), , 10–32.
- De Benito, B. y. (2002). Webtools: aplicaciones para sistemas virtuales de formación. In L. A. (Dirs.), *Educación en red. Internet como recursos para la educación*. (pp. 175-198). Málaga: Aljibe.
- De Pablos Pons, J., Bravo, P. C., & Moreno, P. V. . (2010). Políticas educativas, buenas prácticas y TIC. . *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(1), 180-202.
- De Pablos, J. (1995). *Tecnología y Educación*. Barcelona : CEDECS.
- De Pablos, J. (1998). Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación: una vía para la innovación. . En J. y. De Pablos, *Nuevas Tecnologías, Comunicación Audiovisual y Educación* (págs. 49-70). Barcelona: Cedecs.
- De Pablos, J. (2007). La Educación Infantil y Primaria en la sociedad del conocimiento: el aprendizaje mediado por TIC. En S. (. Romero, *Introducción temprana de las TIC: estrategias para educar en un uso responsable en la Educación Infantil y Primaria* (págs. 25-44). Madrid : Ministerio de Educación y Ciencia (Instituto Superior de Formación del Profesorado).
- Dede, C. (2005). Planning for “neomillennial” learning styles: Implications for investments in technology and faculty. . *Educating the Net Generation*, 226-247.
- Delors, J. (1996). *Informe Delors. La educación encierra un tesoro*. Madrid : Unesco-Santillana.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe UNESCO de la Comisión Internacional sobre educación para el siglo XXI*. Madrid: Santillana - UNESCO.
- Deunk, M. (2009). *Discourse Practices in Preschool. Young Children’s Participation in Everyday Classroom Activities*. Netherlands: Marjolein Deunk.
- DeVellis, R. (2003). *Scale development: Theory and applications (2ª ed.)*. . Thousand Oaks, CA: Sage.
- Di Serio, A. Ibañez, M.B. & Delgado Kloos, C. (2012). Impact of an augmented reality system on students’ motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 1-11.

- Dirr, P. (2004). Reflexiones sobre la alfabetización tecnológica. En F. & Martínez, *Nuevas Tecnologías y Educación* (págs. 70-81). Madrid: Pearson.
- Dorrego, E. (2006). Educación a distancia y evaluación del aprendizaje. . *Revista de educación a distancia*, 6, 1-23.
- Downes, T., Arthur, L., & Beecher, B. (2001). Effective learning environments for young children using digital resources: An Australian perspective. *Information Technology in Childhood Education Annual*, 139-153.
- Dünser, A., Steinbügl, K., Kaufmann, H., & Glück, J. . (2006). Virtual and augmented reality as spatial ability training tools. . *Proceedings of the seventh ACM SIGCHI New Zealand chapter's international conference on computer-human interaction.*, 125-132.
- Earle, R. S. (2002). The Integration of instructional technology into public education: Promises and challenges. *Educational Technology*, 42 (1), 5-13.
- Ely, D. (1972). The field of Educational Technology: A Statement of Definition. *Audiovisual Instruction*, 17 , 38-43.
- Ely, D., Januszewski, A., & Leblanc, G. (1989). Trends and Issues in Educational Technology, 1988. En B. BRANYANBROADBENT, & R. (. WOOD, *Educational Media & Technology Yearboo* (págs. 5-33). Englewood: Libraries unlimited.
- Eraut, M. (1994). *Developing professional knowledge and competence*. . London .
- Eraut, M. I. (1992). *Developing the Knowledge Base: A Process Perspective on Professiona*. London.
- Ertmer, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. . *Journal of Research on Technology in Education*, 42, , 255-284.
- Escamilla, A. (2009). *Las competencias en las programación de aula*. Barcelona. Grao
- Escudero, J. M. (1989). *Informe del progreso. Fase exploratoria*. Madrid: MEC-Secretaría de Estado de Educación.
- Estebanell, M., Ferrés, J., Cornellà, P. & Codina, D. (2012). Realidad Aumentada y códigos QR en Educación. En J. P. Hernández, *Tendencias emergentes en Educación con TIC* (págs. 135-156). Barcelona : Asociación Espiral, Educación y Tecnología.
- Fernández, M., & Cebreiro, B. (2003). Evaluación de la enseñanza con TIC. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación.*, 65-72.

- Ferrés, J., & Marqués, P. (. (2005). *Comunicación Educativa y Nuevas Tecnologías*. Barcelona : Praxis .
- Ferreya, J. A., Méndez, A., & Rodrigo, M. A. (2014). El uso de las TIC en la Educación Especial. Descripción de un sistema informático para niños discapacitados visuales en etapa preescolar.
- Fjeld M., Voegtli B. (2002). *Augmented Chemistry: An Interactive Educational Workbench*. *Man-Machine Interaction IHA Swiss Federal Institute of Technology*. HyperWerk Fachhochschule Beider Basel.
- Framework, M. S. (2001). Workshop held for Massachusetts Institute of Technology iCampus Developers. Cambridge MA.
- Gagne, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C., Keller, J. M., & Russell, J. D. . (2005). *Principles of instructional design*.
- Gairín, J. (2010). Gestión del conocimiento y escuela 2.0. . *Revista DIM-UAB*, (<http://dim.pangea.org/-revistaDIM16/revistanew.htm>).
- Gallager, J. (1999). Child care licensing regulations and child care quality in four states. . *Early Childhood Research Quarterly*, 14 (3), 313-333.
- Gallego Ortega, J. L. (2003). *Educación Infantil*. Málaga : Aljibe .
- García Nieto, N. (1995). El diagnóstico pedagógico en educación infantil. *Revista Complutense de Educación*, 6 , 73-100.
- Garcia, I., López, P., Johnson, L., Smith, R., Levine, A. y Haywood, K. (2010). *Informe Horizon*. Edición Iberoamericana 2010.
- García, M. (1991). *El Diseño Curricular Base de la educación infantil*. . Madrid.: CECE.
- Garcia, M. e. (2001). *Proyecto integral de calidad de las escuelas infantiles de titularidad municipal*. . Madrid: UCM-Ayuntamiento de Madrid.
- García-Quismondo, M. A. M., Prado, F. J. C., & Osti, M. V. (2008). Criterios para la evaluación de la usabilidad de los recursos educativos virtuales: un análisis desde la alfabetización en información. *Information Research*, 13(4), 5.
- García-Valcárcel, A. & Basilotta, V. (2010). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Revista Comunicar 42: ¿La revolución de la enseñanza? Vol. 21* .
- Garcia-Valcarcel, A. (2003). *Tecnología educativa*. España : Aula Abierta: La Muralla S.A.

- Gargallo López, B. &. (2002). *La integración de las TIC en la escuela. Factores relevantes*. Obtenido de Revista electrónica: Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información.: <http://bit.ly/M1aoh>
- Garrido R., García-Alonso A. . (2008). Técnicas de Interacción para Sistemas de Realidad Aumentada. *II Jornadas sobre Realidad Virtual y Entornos Virtuales (JOREVIR)*. . Albacete.
- Garrison, R. & Anderson, T. (2003). E-Learning in the 21st Century. *A Framework for Research and Practice*, 23.
- Gértrudix Barrio, F., & Ballesteros Ávila, V. (2014). El uso de herramientas 2.0 como recursos innovadores en el aprendizaje de niños y niñas en Educación Infantil. Un estudio de caso de investigación-acción.
- Gerver, R. (Octubre de 2010). *Global Education Forum Parte*. Obtenido de <http://bit.ly/cQO3sY>
- Giddens, A. (1997). *Las consecuencias de la Modernidad*. Madrid: Alianza.
- Giddens, A. (2000). *Un mundo desbocado. Los efectos de la globalización en nuestras vidas*. Madrid: Taurus.
- Gimeno, J. (1992). La evaluación de la enseñanza. . En J. y. Gimeno, *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata.
- Gisbert, M. (2002). El nuevo rol del profesor en entornos tecnológicos . *Acción pedagógica*, 11, 1, 48-59.
- Gisbert, M. y Esteve, F. (2011). DIGITAL LEARNERS: LA COMPETENCIA DIGITAL DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS. *La Cuestión Universitaria*, 7. , 48-59.
- Glaser, B. (1978). *Theoretical sensitivity: Advances in the methodology of grounded theory*. . Mill Valley: CA: Sociology Press.
- Gómez, À. & Vilà, N. . (2000). L'impacte de les TIC a l'escola obligatòria. *Perspectiva Escolar*, 24, 52-11.
- Goodnow, J. (1996). From household practices to parents'ideas about work and interpersonal relationships. . En H. &. (eds.), *Parents'cultural belief systems. Their origins, expressions and consequences* (págs. 313-344). New York: Guildford.
- Gowin, D. B. (1981). *Educating*. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press
- Gray, L., Thomas, N. & Lewis, L. . (2009). *Teachers' Use of Educational Technology in US Public Schools: 2009 (NCES 2010-040)*. Washington, DC: U.S. Department of Education.

- Gros Salvat, B. (2000). *El ordenador invisible: hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza*. Barcelona: EDIUOC.
- Gunnar Lindahla, M. & Folkesson, A.M. (2012). ICT in preschool: friend or foe? The significance of norms in a changing practice. *International Journal of Early Years Education*. Volume 20, Issue 4., 422-436.
- Gutiérrez Espada, L. (1980). *Historia de los Medios Audiovisuales (desde 1926) Cine y y Fotografía V. II*. España: Ediciones Pirámide, S.A.
- Gutiérrez, M. J., Saorín, J. L., Contero, M., Alcañiz, M., López, P. D. C., & Ortega, M. (2010). Design and validation of an augmented book for spatial abilities development in engineering students. *Computers & Graphics*, 34, 77-91.
- Harris, J., & Hofer, M. (2009). Instructional planning activity types as vehicles for curriculum-based TPACK development. En C. D. Maddux, *Research highlights in technology and teacher education 2009* (págs. 99-108). Chesapeake: VA: AACE.
- Harlen, W. (1989). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Morata/MEC
- Hawkrige, D. (1981). «The Tesis of Educational Technology». *British Journal of Educational Technology*, 1. 2, 1,4-18.
- Henderson, S., & Feiner, S. . (2011). Exploring the benefits of augmented reality documentation for maintenance and repair. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 17, 1355–1368.
- Hernández, C., Bjorklund, D., & Soto, P. (2003) Effects of a knowledge base manipulation on children's recall. *Estudios en psicología*, 24 (1), 91-100.
- Hew, K. F., & Brush, T. . (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: current knowledge gaps and recommendations for future research. . *Educational Technology Research & Development* 55, 223-252.
- Higgins, S. (2003). *Does ICT improve learning and teaching in schools?* Obtenido de Newcastle University: A professional user review of UK research undertaken for the British Educational Research Association.: <http://www.bera.ac.uk/publications/pdfs/ICT%20PUR%20MB%20r-f-p%201Aug03.pdf>
- Holman, E. (1992). *Laying the foundation for school success*. Maryland : The Maryland Commission on the Early Learning Years. .
- Hsieh, M & Lin, H. (2010). Interaction Design Based on Augmented Reality Technologies for English Vocabulary Learning. *Proceedings of the 18th* Cascales Martínez, A.

- International Conference on Computers in Education* (págs. 558-562). Putrajaya, Malaysia: Asia-Pacific Society for Computers in Education.
- Huitt, W. (2011). *Motivation to learn: an overview. Educational Psychology Interactive*. Valdosta, GA: Valdosta State University. Obtenido de <http://www.edpsycinteractive.org/topics/motivation/motivate.html>
- Hyun, E., Choi, k., J.Kim, G. & Han, J. (2011). Delphi Survey on the Use of Robot Projector based Augmented Reality in Dramatic Activity for Young Children. *International Journal of Digital Content Technology and its Applications*. Volume5,Number11, 272-282.
- Ibañez, J. S. (2008). *Innovación educativa y uso de las TIC*. Sevilla: Universidad Internacional de Andalucía.
- ISO- 98. International Standardization Organization, ISO. *ISO9241-II:1998 Ergonomic requirements for office work with visual display terminal (VDTs)-Part 11: guidance on usability*. 1998.
- Jeamu, L., Kim, Y., & Lee, Y. . (2008). A web-based program to motivate underachievers learning number sense. . *International Journal of Instructional Media*, 35(2), 185–194.
- Jiménez Fernández, C., López-Barajas, E. y Pérez Juste, R. (1998). *Pedagogía experimental II. Unidades didácticas de la UNED*. Madrid: UNED.
- Jimoyiannis, A., & Komis, V. (2007). Examining teachers' beliefs about ICT in education: Implications of a teacher preparation programme. *Teacher development*, 11(2), 149-173.
- Jonassen, D. (1991). *Evaluating constructivistic learning*. Educational Technology.
- Jonassen, D., Howland J., Moore, J., & Marra, R. . (2003). *Learning to solve problems with technology: A constructivist perspective (2nd ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.
- Jorgensen, B. (2003). Baby boomers, generation X and generation Y?: Policy implications for defence forces in the modern era. *Foresight*, 5(4), 41-49.
- Joyanes, L. (1996). *Cibersociedad: Realidad o Utopía*. Madrid: UPSA.
- Julier S, Baillot Y, Lanzagorta M, Brown D, Rosenblum L. BARS. (2000). *Battlefield Augmented Reality System*. NATO Information Systems Technology Panel Symposium on New Information Processing Techniques for Military Systems.

- Julier S., Baillet Y., Lanzagorta M. , Rosenblum L. Brown D. . (s.f.). *Urban Terrain Modeling For Augmented Reality Applications*. ITT AES/NRL, Naval Research Laboratory.
- Kail, R. (1990). *The development of memory in children* (3rd ed.). New York: Freeman (Trad.Cast.: *El desarrollo de la memoria en los niños* (2ª ed.). Madrid: Siglo XXI, 1984)
- Katz, L. (1993). Multiple perspectives on the quality of Early Childhood Programs. *ERIC Digest*, EDO-PS-93-2.
- Kaufmann, H. S. (2000). Construct3D: a virtual reality application for mathematics and geometry education. *Education and Information Technologies*, 263-276.
- Keefe, T. (2003). Using technology to enhance a course: the importance of interaction. *Educause Quarterly*; 2003; 26(1), 24.
- Kerlinger, F. (2002). *Investigación del comportamiento* (4ª ed.). . México, DF: McGraw-Hill.
- Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (2004). *Literature Review in Games and Learning*. . Obtenido de http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Games_Review.pdf
- Kilpatrick, W. H. (1918). *The project method*. *Teacher's College Record*, 19, 319 – 335
- Koper. (2001). *Modeling units of study from a pedagogical perspective: the pedagogical meta-model behind EML*. Obtenido de <http://eml.ou.nl/introduction/docs/ped-metamodel.pdf>
- Klopfer, E., & Squire, K. (2008). Environmental Detectives - the development of an augmented reality platform for environmental simulations. *Educational Technology Research & Development*, 203–228.
- Klopfer, E., Squire, K. & Jenkins, H. . (2002). Environmental detectives PDAs as a window into a virtual simulated world. *Paper presented at International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education*.
- Koehler, M., & Mishra, P. . (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? . *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice-Hall.

- Kong, S. C. (2008). A curriculum framework for implementing information technology in school education to foster information literacy. *Computers and Education*, 51., 129–141.
- Kozulin, A. (2000). *Instrumentos psicológicos. La educación desde una perspectiva sociocultural*. . Barcelona : Paidós.
- Kye, B., & Kim, Y. . (2008). Investigation of the relationships between media characteristics, presence, flow, and learning effects in augmented reality based learning augmented reality. . *International Journal*, 2(1), 4–14.
- Kustcher N., y St.Pierre A., (2001) *Pedagogía e Internet Aprovechamiento de las Nuevas Tecnologías*. Editorial Trillas México DF.
- Landau, M. (2002). *Los proyectos nacionales de integración de las TIC en el sistema educativo*. Buenos Aires : Ministerio de Educación.
- Lange, G.; McKinnon, C.; Nida, R. (1989) Knowledge, strategy, and motivational contributions to preschool children's object recall. *Developmental psychology*. 25 (5), 772-779.
- Lapierre, A. (1977). *Los contrastes y el descubrimiento de las nociones fundamentales*. . Madrid.: Editorial Científico-Médica.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Graó.
- Le Bouch, J. (2001). *El cuerpo en la escuela del siglo XXI*. . Zaragoza. : Inde.
- Lee, J. &. (2010). Personal and social-contextual factors in K-12 academic performance: An integrative perspective on student learning. . *Educational Psychologist*, 45(3), 185–202.
- Lee, K. (2012). Augmented Reality in Education and Training. *TechTrends*, 56,, 13-21.
- Leon, O.G. y Montero, I. . (2000). *Diseño de investigaciones*. . Madrid : McGraw-Hill.
- Levinson, P. (1990). Computer conferencing in the context of the evolution of media. (I. L. (Ed.), Ed.) *Online education: Perspectives on a new environment*, 3-14.
- Lévy, P. (1998). *¿Qué es lo virtual?* Barcelona : Paidós.
- Lévy, P. (2000). *Ciberespazo:Um Hipertexto com Pierre Levy*. Porto Alegre (Brasil): Artes y Oficios.
- Lewis, R. & Spencer, D. (1986). *What is Open Learning?* . London: National Council for Educational Technology.

- Lim, J. & Kim S. . (2010.). A Study on Markerless AR-Based Infant Education System Using CBIR. *SUComS 2010, CCIS 78*, (págs. 52–58). Heidelberg.
- Littlejohn, A. H. (2002). Improving continuing professional development in the use of ICT. *Journal of computer assisted learning*, 18, 166-174.
- López, J. M. S. (2010). Utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, valorando la incidencia real de las tecnologías en la práctica docente. *Docencia e Investigación: revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo*, 35(20), 183-204.
- Magic Book y otros proyectos. The Human Interface Technology Laboratory New Zealand (HIT Lab NZ), University of Canterbury, Christchurch, New Zealand. <http://www.hitlabnz.org/route.php?r=prj-list>
- Maier, P., Tönnis, M., & Klinker, G. (2009). Dynamics in tangible chemical reactions. . *World Academy of Science Engineering and Technology*, 57., 80-87.
- Majó, J. y Marques, P. . (2002). *La revolución educativa en la era Internet*. . Barcelona: CissPraxis.
- Mandell, S, Sorge, D. H., & Russell, J. D. . (2002). Tips for technology integration. . *TechTrends*, 46 (5), 39-43.
- Marchesi, A. (1990). La educación infantil. *Infancia y Sociedad.*, 33- 40.
- Marchesi, A., & Martín, E. (2003). *Tecnología y Aprendizaje. Investigación sobre el impacto del ordenador en el aula*. . Madrid: SM.
- Marín, R. M. (2012, March). Consecuencias de la formación e integración de las TIC en familia y escuela. In *I Congreso Nacional de Investigación e Innovación en Educación Infantil y Primaria*.
- Marquès, P. (1999). TIC aplicadas a la educación. Algunas líneas de investigación. *Revista EDUCAR*, 25, 175-202.
- Marquès, P. (2000). *Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones*. . Barcelona : Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB.
- Marquès, P. (2000). *Las TIC y sus aportaciones en la sociedad* . Obtenido de <http://peremarques.pangea.org/tic.htm>
- Marquès, P. (2002). Evaluación y selección de software educativo. *Las nuevas tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad*, 115
- Marquès Graells, P. (2000). Nuevos instrumentos para la evaluación de materiales multimedia. *Comunicación y Pedagogía*, 166, 103-117.

- Marquès, P. (2008). *Pizarra digital: las razones del éxito. Funcionalidades, ventajas, problemáticas...* Barcelona: UAB. Departamento de Pedagogía Aplicada.
- Martí, E. (1992). *Aprender con ordenadores en la escuela*. Barcelona : ICE-Horsori.
- Martínez, .F;. (2008). Herramienta de evaluación de multimedia didáctico. *Revista Pixel.Bit*, 18, MARTÍNEZ, Franciso et al. (2002)."Herramienta de evaluación de multimedia didáctico". *Revista Pixel.Bit*, 18".
- Martínez, F. (2006). La integración escolar de las nuevas tecnologías. . En Cabero, & J. (dir), *Las nuevas tecnologías aplicadas a la educación* . Madrid : Macgraw Hill.
- Myers, N.; Perlmutter, M. (1978). Memory in the years two to five. *Memory development in children*. pp. 191-218.
- Mckey, R. e. (1985). *The impact of Head Start on children, families and communities*. Washington, DC: CSR.
- McMillan, J.H. & Schumacher, S. . (2011). *Investigación educativa 5ª Ed*. Madrid : Pearson.
- Means, B., Toyama,Y., Murphy. R., Bakia, M., and Jones, K. (2009). Evaluation of Evidence-based Practices in Online Learning: A Meta-analysis and Review of Online-learning Studies. Washington, D.C.: U.S. Department of Education.
- Mergel, B. (1998). *Diseño instruccional y teoría del aprendizaje*. Obtenido de <http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/espanol.pdf>
- Merchán, F. J. (2007). *El papel de los alumnos en la clase de Historia como agentes de la práctica de la enseñanza*. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 21, 33-51
- Min-Chai Hsieh & Jiann-Shu Lee. (2008). AR Marker Capacity Increasing for Kindergarten English Learning. *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2008 Vol I IMECS 2008*, (págs. 19-21). Hong Kong.
- Milgram, P., & Kishino, F., (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays, IEICE(Institute of Electronics, Information and Communication Engineers) Transactions on nformation and Systems, Special issue on Networked Reality, Vol. 77, N. 12, pp. 1321-1329, 1994
- Mirete Ruiz, A.B., Cabello Luque, F., Martínez Segura, Mª J., & García Sánchez, F.A. (2010). *CEETP: un instrumento para comparar webs didácticas de asignaturas universitarias*. Comunicación Oral. VI Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Investigación. Barcelona, del 30 de Junio al 2 de Julio

- MIT Handheld Augmented Reality Simulations <http://education.mit.edu/ar>
- Moallem, M. (2003). An interactive online course: A collaborative design model. *Educational Technology Research and Development*, 51 (4), 85-103.
- Montero, L. y Álvarez, Q. . (2004). *La influencia de las nuevas tecnologías en el desarrollo del profesorado. Un estudio de caso en Galicia*. Sevilla : VIII CIOIE.
- Montessori, M. (1936). *The secret of childhood*. . Calcutta: Orient Longmans.: B. B. Carter (Ed.).
- Moore, M. (1989). Three types of interaction. *American Journal of Distance Education*, 3 (2), 1-6.
- Mora, J., & Palacios, J. (2008). Crecimiento físico y desarrollo psicomotor hasta los dos años . En AA.VV., *Desarrollo psicológico y evolución, vol.I*. Madrid. : Alianza.
- Moreno, M. E. (2010). *Las TIC y el Desarrollo del Aprendizaje en Educación Inicial*. REDHECS, 1(1).
- Morgan, C. y O'Relly, M. (1999). *Assessing Open and Distance Learners*: Kogan y Page, London
- Morrow, L. (2009). *Literacy development in the early years: Helping children read and write*. . Boston : Pearson.
- Moss, P. (2000). Training of early childhood education and care staff. . *International Journal of Education Research*, 31-53.
- Mullen, T. (2011). *Prototyping Augmented Reality*. Indianapolis USA: Sybex.
- Muñoz, J. M. (2013). *Realidad Aumentada, realidad disruptiva en las aulas*. Obtenido de Boletín SCOPEO N° 82. : <http://scopeo.usal.es/realidad-aumentada-realidad-disruptiva-en-las-aulas/>
- Muñoz Molina, A. (2013). *Todo lo que era sólido*. Seix Barral. Barcelona. p.200
- Muñoz-Repiso, A. G. V., & Tejedor, F. J. T. (2010). Evaluación de procesos de innovación escolar basados en el uso de las TIC desarrollados en la Comunidad de Castilla y León1 Evaluation of school innovation processes based on ICT development in the Comunidad de Castilla y León. *Revista de Educación*, 352, 125-147.
- Muñoz Sandoval (2009). *El desarrollo de las competencias básicas en Educación Infantil*. Sevilla. Psicoeduca

- NAEYC & Fred Rogers Center for Early Learning and Children's Media. (2010). *Technology and Interactive Media as Tools in Early Childhood Programs Serving Children from Birth through Age 8*. Washington, DC: NAEYC & Fred Rogers Center for Early Learning and Children's Media.
- NAEYC & Fred Rogers Center for Early Learning and Children's Media. (2012). *Technology and Interactive Media as Tools in Early Childhood Programs Serving Children from Birth through Age 8*. Washington, DC: NAEYC; Latrobe, PA: Fr.
- NAEYC. (2009). Developmentally Appropriate Practice in Early Childhood Programs Serving Children from Birth through Age 8. www.naeyc.org.
- New, T. H. (s.f.). Obtenido de University of Canterbury, Christchurch, New Zealand.: <http://www.hitlabnz.org/route.php?r=prj-list>
- Nilsson, S., Johansson, B. J. E., & Jönsson, A. . (2010). Cross-organisational collaboration supported by augmented reality. *IEEE Transactions on Visualization and ComputerGraphics*, 17.
- Nikiforidou, Z., & Pange, J. (2010). Teachers' evaluation of preschool educational software: the case of probabilistic thinking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 537-541.
- Núñez, C., Núñez, M., Carda, J. B., Quirós, R. J. (2008). "Interactuando con las estructuras cristalinas. Realidad Aumentada aplicada al estudio y comprensión de estructuras cristalinas tridimensionales en Química Inorgánica". En: III Reunión INDOQUIM 2008, Innovación Docente en Química. Servicio de Publicaciones de la UCA (Universidad de Cádiz), pp. 149 - 150, http://www.indoquim.org/actas/Indoquim_2008_Actas.pdf
- O'Hara, M. (2004). *ICT in the early years*. London: Continuum.
- Ornstein A.C. & Lasley, T. J. . (2000). *Strategies for effective teaching*. Boston.: Boston : McGraw Hill.
- Oviatt, S. (1999). Ten myths of multimodal interaction. *Communications of the ACM* 42(11), 74-81.
- Owen, J., & Lambert, F. . (1996). The Notebook curriculum: an innovative approach to the use of personal computers in the classroom. . *Australian Educational Computing*, 11 (1).
- Padrón, C. (2006). MD2 method: the Didactic Material Creation from a Model Perspective. In *Proceedings of PhD Consortium of the EC-TEL06 Conference*. Crete, Greece.

- Palacios, J. (1999). Educación infantil en Europa. Diversidad de enfoques y prácticas. . En G. C. (coord.), *La Educación infantil a Debate. Actas del 1er Congreso Internacional de Educación Infantil*. . Granada.: Palacios, J. (1999). Educación infantil en Europa. Diversidad de enfoques y prácticas. En R. Gómez Carnicero (coord.). *La Educación infantil a Debate*. ActaFondo Editorial de Enseñanza (FEDE).
- Palacios, J., Hidalgo, M.V. & Moreno, M.C. . (2001). Los hijos en las cabezas de sus padres: ideas, expectativas y actitudes. *Aula de infantil 1*, 37-40.
- Palacios, J., Marchesi, A & Coll, C. (1993). *Desarrollo Psicológico y Educación” Vol I. :* Alianza editorial.
- Palacios, J., & Paniagua, G. (2007). *Educación Infantil. Respuesta educativa a la diversidad*. Madrid.: Alianza Editorial.
- Panel, N. E. (1997). *Getting a good stat in school*. Washington D.C: U:S:Goverment Printing Office .
- Papert, S. (1987). *Desafío de la mente. Computadoras y educación* . Buenos Aires : Galápagos.
- Papert, S. (1993). *The Children’s Machine: Rethinking School in the Age of the Computer*. New York: Basic Books.
- Papert, S. (1995): *La máquina de los niños*. Barcelona: Paidós Contextos.
- Pardo Merino, A. & Ruiz Diaz, M.A. (2005). *Análisis de datos con SPSS 13 Base*. . Madrid : McGraw-Hill.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. . Newbury Park: Sage.
- Paulsen, M. (1995). *Online report on pedagogical techniques for CMC*. Obtenido de <http://www.nki.no-morten>
- Peck, C., Cuban, L., & Kirkpatrick, H. . (2002). Techno-promoter dreams, student realities. *Phi Delta Kappan*, 472-480.
- Pelgrum, W. J. (2001). Obstacles to the integration of ICT in education. Results from a worldwide education assessment. . *Computers & Education*, 37, 163-178.
- Peula, J. M., Zumaquero, J. A., Urdiales, C., Barbancho, A. M., Sandoval, F. (2007). *“Realidad Aumentada aplicada a herramientas didácticas musicales”*. En: http://www.grupoisis.uma.es/administrator/components/com_jresearch/files/publications/ursi2007_26.pdf

- Pérez, A. (2002). Elementos para el análisis de la interacción educativa en los nuevos entornos de aprendizaje. *Revista Pixel-Bit*, 19, 49-61.
- Piaget, J. (1946). *La formación del símbolo en el niño*. Mexico: FCE.
- Piaget, J. (1972). *Memoria e inteligencia*. Argentina: Edit. El Ateneo.
- Piaget, J. (1978). *Las representaciones del mundo en el niño*. Madrid: Morata.
- Piaget, J., & Inhelder, R. (1975). *Psicología del niño*. Madrid: Morata.
- Piscitelli, A. (13 de Julio de 2009). *Diario Página 12*. Obtenido de El docente debe ser un Tinelli con contenidos.: <http://bit.ly/2xvixi>
- Plowman L., McPake J & Stephen C. . (2012). Extending opportunities for learning: the role of digital media in early education. . En E. S. Reese, *Contemporary Debates in Child Development and Education* (págs. 95-104). Routledge: Abingdon.
- Plowman L., McPake, J., & Stephen C. . (2008). Just picking it up? Young children learning with technology at home. *Cambridge Journal of Education* 38 , 303-319.
- Plowman, L., & Stephen, C. . (2006). Supporting learning with ICT in pre-school settings. . *Teaching and Learning Research Briefing*, 15.
- Plowman, L., & Stephen, C. (2003). A Benign Addition? A Review of Research on ICT and Preschool Children. *Journal of Computer-Assisted Learning* 19(2), 145–58.
- Plowman, L., Stephen, C., & McPake, J. . (2010). *Growing up with technology: Young children learning in a digital world*. Routledge.
- Plowman, L., Stephen, C., & McPake, J. . (2010). Supporting young children's learning with technology at home and in preschool. *Research Papers in Education*, 25(1), 93-113.
- Pomerantz, E. M., Moorman, E. A., & Litwack, S. D. . (2007). The how, whom, and why of parents' involvement in children's academic lives: More is not always better. . *Review of Educational Research*, 77(3), 373–410.
- Prensky, M. (2001). *Digital natives, digital immigrants*. . En *The Horizon*, 9(5).
- Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants. Part I*. . Obtenido de *On the Horizon*. MCB University Press, 5. : <http://bit.ly/gxuBqH>
- Prensky, M. (2011). *Enseñar a nativos digitales*. . Madrid: Ediciones SM, Biblioteca innovación educativa.

- QCA (Qualifications and Curriculum Authority) (2000) *Curriculum Guidance for the Foundation Stage*. London: QCA
- RASMAP, P. d. (s.f.). *Ministerio de Educación y Ciencia*. TIN2006-15418-C03: Programas Nacionales del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2004-2007.
- Ramos, M. C. A., & Olivencia, J. J. L. (2011). La participación de las familias en las escuelas tic: análisis y reflexiones educativas. The participation of the families in the tic schools: educational analysis and reflections.
- Red Latinoamericana de Tecnología Educativa, A. (2003). *Programa de actualización en tecnología y educación para escuelas secundarias en Latinoamérica*. Obtenido de <http://www.ruv.itesm.mx/especiales/citela/documentos/index.html>
- Reisner, R. (2001). A History Of Instructional Design and Technology: Part I. A History of Instructional Media. *Educational Technology Research and Development*, 49, 53-64.
- Requena, S. H. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. . *Comunicación y construcción de conocimiento en el nuevo espacio tecnológico*.
- Rideout, V. (2007). *Parents, Children, and Media: A Kaiser Family Foundation Survey*. Menlo Park, CA:Henry J. Kaiser Family Foundation., www.kff.org.
- Roblyer, M. D., Edwards, J., & Havriluk, M. A. (2004). *Integrating educational technology into teaching*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Rodrigo, M.J. & Triana, B. . (1985). El concepto de infancia en nuestra sociedad: una investigación sobre teoría implícita de los padres. *Infancia y Aprendizaje*, 31-32, 165-172.
- Rodríguez Palmero, M. L., Caballero Sahelices, C. y Moreira, M. A. (2010). *La teoría del aprendizaje significativo: un referente aún actual para la formación del profesorado*. Actas del I Congreso Internacional Reinventar la formación docente. Universidad de Málaga. Págs. 589-603
- Romero Tena, R. (2006). *Nuevas tecnologías en Educación Infantil. El rincón del ordenador*. Sevilla : Eduforma. MAD.
- Romero, R., Romám, P. & Llorente, M.C. (2009). *Tecnologías en los entornos de Infantil Y Primaria* . Madrid : Síntesis .

- Roschelle, J. M., Pea, R. D, Hoadley, C. M., Gordin, D. N., & Means, B. M. (2000). Changing how and what children learn in school with collaborative cognitive technologies. *Children and Computer Technology* 10 (2),, 76-101. Obtenido de Children and Computer Technology .
- Rousseau, J. (1981). *El Emilio o de la educación*. Biblioteca EDAF 33. EDAF. Madrid: Jorge Juan.
- Ruiz, A., Acién, F., Vázquez, J.L. (2007). "Sistemas de posicionamiento en la creación de un libro interactivo". En: Revista Digital Universitaria, Universidad Nacional Autónoma de México, vol. 8, nº 10, pp. 1-9, http://www.revista.unam.mx/vol.8/num6/art49/jun_art49.pdf
- Rushby, N. J. (1989). Computers: computer-assisted learning. En M. E. (Eds.), *The international encyclopedia of educational technology* (págs. 149-158). Oxford : Pergamon Press.
- Russell, T. (1999). *The no significant difference phenomeno*. Raleigh: North Carolina State University : Office of Instructional Telecommunications.
- Saettler, P. (1968). *A History of Instructional Technology*. New York: McGraw Hill.
- Saettler, P. (1990). *The evolution of American Educational Technology*. Colorado: Englewood: Libraries Unlimited.
- Salaway, G., Caruso, J.B. y Nelson, M.R. . (2008). The ECAR study of undergraduate students and information technology. . *Educause*.
- Salinas, J. (1997). Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información. *Revista pensamiento educativo*, 20, 81-104.
- Salinas, J., Pérez, A. y De Benito, S. (2008). *Metodologías centradas en el alumno para el aprendizaje en red*. Madrid: Sintesis.
- Salmon, G. (2002). *E-tivities. The Key to Active Online Learning*. UK: Ruthledge-Falmer Ed.
- Salomon, G. (2002). Technology and Pedagogy: Why Don't We See The Promised Revolution? *Educational Technology*, 71-75.
- Sánchez Rodríguez, P.A. (2014). Evaluación del uso de los videojuegos como medio de enseñanza-aprendizaje. Una perspectiva desde la opinión de los estudiantes de Grado de la Universidad de Murcia. Universidad de Murcia. Murcia
- Sangrà More, A. (s.f.). Los retos de la educación a distancia. *Boletín de la Red Estatal de Docencia Universitaria*. Vol. 2 N.º 3.

- Santos Miranda y Pinto Osorio (2008): *Las TIC en la infancia. Valoración e integración en la Educación Inicial a través del enlace @rcacomum* en Revista Iberoamericana de Educación ISSN 1861-5653
- Schaffer, H.R.& Crook, Ch.K. (1981). El papel de la madre en el desarrollo social temprano. *Infancia y aprendizaje*, 15, 19-37.
- Schneider, W. & Bjorklund, D. F. (1998). MEMORY. D. KUHN & R. S. SIEGLER (Eds.), *Handbook of child psychology (5th ed.): Cognition, perception and language* (pp. 467-521). New York: Wiley & Sons.
- Schramm, W. (1977). *Big media little media*. Beverly Hills, Calif: Sage.
- Schunk, H. (1999). *Learning Theories: An Educational Perspectives*. Upper Saddle River: Merrill/Prentice-Hall.
- Segura, M. C., & Medina, J. (2007). *Las TIC en la Educación. Panorama internacional y situación española*. . Obtenido de CNICE-Fundación Santillana: <http://www.fundacionsantillana.org/Contenidos/Spain/SemanaMonografica/XXII/DocumentoBasico.pdf>
- Serrano González-Tejero, J. y Pons Parra, R. *La concepción constructivista de la instrucción. Hacia un replanteamiento del triángulo interactivo*. Revista Mexicana de Investigación Educativa, vol. 13, núm. 38, julio-septiembre, 2008, pp. 681-712
- Serrano, F.J. (2008). *El cuestionario en la investigación en ciencias sociales*. Ponencia presentada al Seminario de la Asociación Extremeña de Ciencias Matemáticas Prosper. Badajoz.
- Sevillano García, M. L. (2008): *Nuevas tecnologías en educación social*. Madrid: McGraw Hill.
- Shaffer, D. (2000). *Psicología del desarrollo: infancia y adolescencia*. México: Paraninfo.
- Shaffer, D.R. (2000). *Desarrollo social y de la personalidad*. Madrid: Thomson.
- Sheridan, S., & Pramling Samuelsson, I. . (2003). Learning through ICT in Swedish early childhood education from a pedagogical perspective of quality. . *Childhood Education*, 79 (5), 276-277.
- Shunk, L. (1991). *Learning Theories: An Educational Perspectives*. New York: Macmillan Publishing Co, Inc.

- Sigales, C. i Mominó, J.M. (2004). *La escuela en la sociedad en red: Internet en el ámbito educativo no universitario*. Barcelona : Universitat Oberta de Catalunya. Obtenido de <http://www.uoc.edu/in3/pic/esp/pic3.html>
- Sigalés, C. M., & Badia, A. (2008). *La integración de Internet en la educación escolar española. Situación actual y perspectivas de futuro*. Obtenido de Universitat Oberta de Catalunya. Fundación Telefónica. : http://www.fundacion.telefonica.com/debateyconocimiento/publicaciones/informe_escuelas/esp/informe.html
- Sigalés, C. M., & Meneses, J. (2007). *La escuela en la sociedad red. Internet en la educación primaria y secundaria*. Barcelona : Ariel .
- Siraj-Blatchford, I., & Siraj-Blatchford, J. (2002). *More than computers: Information and communication technology in the early years*. London: The British Association for Early Childhood Education.
- Siraj-Blatchford, J. & Whitebread, D. (2003) *Supporting Information and Communications Technology in the Early Years*, Buckingham: Open University Press.
- Skouteris, H., Watson, B., & Lum, J. (2012). Preschool children's transition to formal schooling: The importance of collaboration between teachers, parents and children.
- Smeets, E. (2005). Does ICT contribute to powerful learning environments in primary education? . *Computers & Education*, 44(3), 343-355.
- Squire, K. D. (2007). Mad City Mystery: developing scientific argumentation skills with a place-based augmented reality game on handheld computers. *Journal of Science Education and Technology*, 5-29.
- Stallings, J., & Stipek, D. (1986). Research on early childhood and elementary school teaching programs. . En W. (ed.), *Handbook of research on teaching*. Stallings, J.A. & Stipek, D. (1986). Research on early childhood and elementary school teaching program New York: Stallings, J.A. & Stipek, D. (1986). Research on early childhood and elementary scho McMillan Publishing Company.
- Stephen, C. M.-H. (2008). Learning from the Children: Exploring Preschool Children's Encounters with ICT at Home. *Journal of Early Childhood Research* 6(2), 99-117.
- Stephen, C., & Plowman, L. . (2003). ICT in pre-school settings: Benign addition or playroom revolution? *Early Childhood Folio*, 7, 33-38.

- Sumadio, D. D., & Rambli, D. R. A. (2010). Preliminary evaluation on user acceptance of the augmented reality use for education. *In 2010 second international conference on computer engineering and applications, Vol. 2*, (págs. 461–465).
- Sun Lee, H & Weon Lee, J. . (2008). Mathematical Education Game Based on Augmented Reality. *Edutainment* , 442–450.
- Tapscott, D. (1998). *Growing up digital: The rise of the net generation*. . New York: McGraw-Hill.
- Tapscott, D. y Williams, A.D. . (2009). *Wikinomics: How mass collaboration changes everything*. . Portfolio Trade.
- Tébar Belmonte, L. (2003). *El perfin del professor mediador*. Madrid: Santillana.
- Tejedor, F. (2000). El diseño y los diseños en la evaluación de programas. . *Revista de Investigación Educativa* , 319-339.
- Telefónica, F. (2011). *Realidad Aumentada: Una nueva lente para ver el mundo*. Barcelona : Ariel .
- Tena, R. R., Graván, P. R., & Cejudo, M. D. C. L. . (2009). *Tecnologías en los entornos de infantil y primaria*. . Madrid : Síntesis.
- Teo, T. (2009). Modelling technology acceptance in education: A study of pre-service teachers. *Computers & Education*, 302-313.
- Theall, M. (1999). New directions for theory and research on teaching: a review of the past twenty years (80). *New Directions for Teaching and Learning*, 29-52.
- Toffler, A. & Toffler, H. (2006). *La revolución de la riqueza*. Barcelona: Debate.
- Tojar, JC. y Serrano J. (2002). *Ética e investigación educativa*. Obtenido de RELIEVE, 6: http://www.uv.es/RELIEVE/v6n2/RELIEVEv6n2_2.htm
- Tondeur, J., Van Braak, J., & Valcke, M. . (2007). Curricula and the use of ICT in education: Two worlds apart? *British Journal of Educational Technology*, 38(6), 962-976.
- Tondeur, J., Van Keer, H., van Braak, J., & Valcke, M. . (2008). ICT integration in the classroom: Challenging the potential of a school policy. . *Computers & Education*, 51(1), , 212-223.
- Tonucci, F. (1997). *La verdadera reforma empieza a los tres años*. Investigación en la escuela, 33, 5-16.

- Torío López, S., Peña Calvo, J. V., Rodríguez Menéndez, M., Fernández García, C. M., & Molina Martín, S. (2010). Hacia la corresponsabilidad familiar: " Construir lo cotidiano. Un programa de educación parental".
- Trejo Delarbe, R. (2001). "Vivir en la sociedad de la información. Orden global y dimensiones locales en el universo digital" . Obtenido de <http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero1/trejo.htm>
- Tulving, E. (1983) *Elements of episodic memory*. Oxford: OUP
- UNESCO. (2003). *Communiqué of the ministerial roundtable on 'Towards Knowledge Societies*. Paris : UNESO .
- Urbina, S. (2002). Líneas de investigación sobre el uso del ordenador y educación infantil. . *Pixel Bit. Revista de Medios y Comunicación*, 19, 27-48.
- Van Braak, J. (2001). Factors influencing the use of computers mediated communication by teachers in secondary education. *Computers and Education*, 36, 41-57.
- Vanderlinde, R. & Van Braak, J. . (2010). The e-capacity of primary schools: Development of a conceptual model and scale construction from a school improvement perspective. *Computers & Education* 55, 541-553.
- Vayer, P. (1997). *El dialogo corporal: (acción educativa en el niño de 2 a 5 años)*. Barcelona.: Editorial Científico- Médica.
- Vekiri, I. (2010). Socioeconomic differences in elementary students' ICT beliefs and out-of-school experience. *Computers and Education*, 54, 941-950.
- Venezky, R.L, Davis, C. &OECD/CERI. (2002). *Quo Vademus? The Transformation of Schooling in a Networked Wolrd* . Obtenido de <http://waldorf.eds.udel.edu/oecd/cases/casesframe.html>
- Vila, I. (2008). Los inicios de la comunicación, la representación y el lenguaje. En AA.VV., *Desarrollo psicológico y evolución, vol. I*. Madrid. : Alianza.
- Vivancos, J. (2008). *Trato de la información y competencia digital*. . Madrid: Alianza .
- Vygostky, J. (1978). *Mind in society*. Cambridge: MA:Harvard University Press.
- Vygostky, L. (1962). *Thought and language* . Cambridge: MA:MIT press.
- Vygotsky, L. (1987). The development of scientific concepts in childhood. *Problems of general psychology*. 1, 167-241.
- Whalley, M., & The Pen Green Centre Team. (2007). *Involving parents in their children's learning (2nd ed.)*. London : Paul Chapman.

- Williams, M. D. (2003). Technology integration in education. En S. C. (Eds.), *Teaching and learning with technology: An Asia-pacific perspective*. (págs. 17-31). Singapore: Prentice Hal.
- Wojciechowski, R., & Cellary, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. *Computers & Education*, 1-16.
- Worthington, E. L. Jr., Welsh, J. A., Archer, C. R., Mindes, E. J., & Forsyth, D. R. (1996). Computer-Assisted Instruction as a supplement to lectures in an introductory psychology class. *Teaching of Psychology*, 23,, 175-181.
- Yelland, N. (2005). The Future is Now: A Review of the Literature on the Use of Computers in Early Childhood Education (1994–2004). *AACE Journal* 13(2), 201–32.
- Yelland, N., Grieshaber, S., & Stokes, J. . (2000). Technology in teacher education: Examples of integration and implementation in early childhood courses. . *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 9 (1), 95-108.
- Zabalza, M. (2000). Equidad y calidad en educación infantil: una lectura desde el curriculum. . *Simposio Mundial de Educación Parvularia o Inicial*. . Santiago de Chile.
- Zallo, R. (2002). Políticas culturales territoriales: una experiencia rica pero insuficiente. . En E. (. Bustamante, *Comunicación y cultura en la era digital*. (págs. 227-307). Barcelona: Gradisa.
- Zevenbergen, R., & Logan, H. (2008). Computer Use by Preschool Children: Rethinking Practice as Digital Natives Come to Preschool. *Australian Journal of Early Childhood* 33(1), 37–44.
- Zhao, J. & Kenneth, F. . (2002). Factors Affecting Technology Uses in Schools: An Ecological Perspective. *American Educational Research Journal*, 40, 4, 807-840.
- Zhao, Y. P. (2002). Conditions for classroom technology innovations. Executive summary. . *Teachers College Record*, 104 (3), 482-515.
- Zhao, Y. P., & Sheldon, S. (2002). Conditions for Classroom Technology Innovation. *Zhao, Y., Pugh, K., Byers, J., Sheldon, S. (2002). "Conditions for Teachers College Record, Columbia University, 104 (3), 482- 515.*
- Zhao, Y., & Frank, K. (2003). Factors affecting technology uses in schools: an ecological perspective. *American educational research journal*, 40 (4), 807-840.

Zlatanova. (2002). *Augmented Reality Technology*. Tu Delft.

Referencias legislativas.

Ley de Instrucción Pública, 1857

Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa.

Constitución Española 1978. España

Ley Orgánica1/1990, de 3 de octubre de Ordenación General del Sistema Educativo. (LOGSE). BOE 4 de octubre de 1990.

Ley Orgánica 10/ 2002, de 23 de diciembre, de Calidad de la Educación. (LOCE). BOE 24 de diciembre de 2002.

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (LOE). BOE 4 de mayo de 2006.

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.

R.D. 1630/2002 , 28 de diciembre, por el que se estable las enseñanzas mínimas de Educación Infantil. BOE 4 de octubre de 1990.

DECRETO 37/2008, de 28 de marzo, del Consell, por el que se establecen los *contenidos educativos del primer ciclo* de la Educación Infantil en la Comunitat Valenciana (DOCV 03/04/2008)

DECRETO 38/2008, de 28 de marzo, del Consell, por el que se establece el *currículo del segundo ciclo* de la Educación Infantil en la Comunitat Valenciana (DOCV 03/04/2008)

ORDEN de 24 de junio 2008, de la Conselleria de Educación, sobre la *evaluación* en la etapa de Educación Infantil (DOCV 25/07/2008)

RESOLUCIÓN de 6 de julio de 2010, de la Consellería de Educación, *por la que se establece la organización y funcionamiento del programa de pilotaje de centros educativos inteligente para el curso 2010-2011, en centros docentes públicos dependientes de la Conselleria de Educación de la Generalitat, donde se imparten enseñanzas de Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria y Bachillerato.* (DOGV 2010/8403)

RESOLUCIÓN de 27 de junio de 2011, de la Subsecretaría y de las direcciones generales de Ordenación y Centros Docentes, y de Educación y Calidad Educativa, de la Conselleria de Educación, Formación y Empleo, por la que se dictan y aprueban *instrucciones para la organización y funcionamiento* en las escuelas de Educación Infantil de Segundo Ciclo y colegios de Educación Primaria para el curso 2011-2012 (DOCV 07/07/2011)

ORDEN 32/2011, de 20 de diciembre, de la Conselleria de Educación, Formación y Empleo, por la que se regula el derecho del alumnado a la objetividad en la evaluación, y se establece el *procedimiento de reclamación de calificaciones obtenidas y de las decisiones de promoción, de certificación* o de obtención del título académico que corresponda.(DOCV 28/12/2011)

| | |
|---|-----|
| ANEXO 1: Cuestionario de evaluación de aplicaciones de RA..... | 449 |
| ANEXO 2: Cuestionario del nivel de uso de RA en Educación Infantil..... | 501 |
| ANEXO 3: Cuestionario de autopercepción de los alumnos respecto a los niveles de motivación y aprendizaje adquiridos con la influencia de la RA | 505 |
| ANEXO 4: Cuestionario de valoración de las familias sobre el uso de RA..... | 507 |
| ANEXO 5: Escala de estimación categórica: <i>El esqueleto y los sentidos</i> | 511 |
| ANEXO 6: Escala de estimación categórica: <i>Los animales</i> | 515 |
| ANEXO 7: Escala de estimación categórica: <i>Las viviendas del mundo</i> | 519 |
| ANEXO 8: Escala de estimación categórica: <i>El agua</i> | 523 |
| ANEXO 9: Escala de estimación categórica: <i>Las plantas</i> | 527 |
| ANEXO 10: Escala de estimación categórica: <i>La calle</i> | 530 |
| ANEXO 11: Prueba de conocimientos: <i>El esqueleto y los sentidos</i> | 535 |
| ANEXO 12: Prueba de conocimientos: <i>Los animales</i> | 541 |
| ANEXO 13: Prueba de conocimientos: <i>Las viviendas del mundo</i> | 549 |
| ANEXO 14: Prueba de conocimientos: <i>El agua</i> | 557 |
| ANEXO 15: Prueba de conocimientos: <i>Las plantas</i> | 563 |
| ANEXO 16: Prueba de conocimientos: <i>La calle</i> | 568 |



ANEXO 1

CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE APLICACIONES DE REALIDAD AUMENTADA

PRESENTACIÓN¹

El presente cuestionario tiene como propósito recoger información para realizar la evaluación de recurso de RA para Educación Infantil, dentro de la investigación que estamos realizando para el desarrollo de la tesis doctoral *“Utilización de un recurso de RA y evaluación de su implementación en Educación infantil”* en la Universidad de Murcia.

Con dicha evaluación se pretende analizar la adecuación del recurso de RA y mejorarla en caso necesario, especialmente en aspectos relacionados con su diseño. Todo ello, para asegurar que la utilización de la misma por parte de los alumnos se lleve a cabo con las mayores garantías de éxito.

Se trata de un cuestionario anónimo y cuya información será confidencial. Tras cumplimentar los datos de identificación que se solicitan, lea detenidamente y con atención los ítems que se presentan en relación al recurso de RA para Educación Infantil.

Revise el recurso, tómese el tiempo que considere necesario y luego puntúe cada ítem, en relación a su contenido, a partir de la siguiente interpretación de la escala:

1: Bajo

2: Incompleto

3: Excelente

Seguidamente, realice todas aquellas observaciones y/o propuestas de mejora que considere pertinente en relación la evaluación realizada. Finalmente, nos gustaría indicarle que los resultados de esta investigación estarán a su disposición, en la medida que esté interesado.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

¹ En este cuestionario se utiliza el masculino como genérico para referirse indistintamente a ambos géneros.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Sexo: Hombre Mujer

Profesión:

Edad: 25 años o menos 26-35 años 36-45 años 46-55 años Más de 55 años

Experiencia laboral: Menos de 3 años 3-9 años 10-19 años 20-30 años

Más de 30 años

Experiencia en utilización de las TIC en el aula: Menos de 3 años 3-9 años 10-19 años

20-30 años Más de 30 años

APLICACIÓN: Esqueleto y sentidos Animales Viviendas del mundo Agua

Plantas La calle

| DIMENSIÓN | INDICADOR | ESCALA | | |
|---|---|--|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| Accesibilidad | 1. El recurso requiere instalar un software adicional | | | |
| | 2. Es visible y accesible desde cualquier sistema operativo | | | |
| | 3. El usuario tiene acceso garantizado al contenido multimedia del recurso. | | | |
| Usabilidad | 4. Dispone de herramientas y elementos de ayuda a la navegación | | | |
| | 5. La barra de menú está siempre visible | | | |
| | 6. Existe un buscador de contenidos dentro del recurso | | | |
| | 7. Aporta instrucciones para el acceso y control de la información | | | |
| | 8. Hay enlaces reconocibles (estándares web) | | | |
| | 9. La interfaz es visible y la navegación sencilla | | | |
| | 10. El tipo de letra es adecuado | | | |
| | 11. El tamaño de la letra es correcto | | | |
| | 12. Las animaciones son de calidad | | | |
| | 13. La sincronización imagen-sonido-texto es correcta | | | |
| | 14. El sonido de la aplicación es de calidad | | | |
| | 15. La aplicación de Realidad Aumentada (RA) es fácil de usar. | | | |
| | Diseño Gráfico y de la Información | 16. El diseño de la aplicación de RA es coherente. | | |
| 17. El diseño de la aplicación de RA es atractivo | | | | |
| 18. El diseño de la aplicación de RA permite un uso correcto del espacio visual. | | | | |
| 19. El diseño de la aplicación de RA presenta un esquema ordenado | | | | |
| 20. El diseño de la aplicación de RA contiene los elementos informativos necesarios | | | | |
| 21. El diseño de la aplicación de RA posee calidad estética | | | | |

| DIMENSIÓN | INDICADOR | ESCALA | | |
|---|--|--------|------|----|
| | | NO | AV/I | SI |
| Diseño de la Interacción | 22. Contiene herramientas que permiten el trabajo colaborativo | | | |
| | 23. La aplicación de RA permite un uso de la tecnología avanzada | | | |
| | 24. Promueve el uso de otros materiales | | | |
| | 25. Muestra entornos originales | | | |
| Acceso a la información | 26. El recurso dispone de enlaces internos | | | |
| | 27. Dispone de guías de ayuda al entorno | | | |
| | 28. Posibilita acceso a los contenidos desde el principio | | | |
| | 29. Los contenidos de la aplicación de RA presentan un óptimo nivel de claridad de la información. | | | |
| Organización y presentación del contenido | 30. Los contenidos están estructuralmente organizados | | | |
| | 31. Están relacionados los contenidos teóricos y prácticos | | | |
| | 32. Los contenidos de los mensajes son positivos | | | |
| | 33. Los contenidos presentan una organización lógica | | | |
| | 34. Los contenidos permiten a los alumnos ampliar conocimientos | | | |
| | 35. Los contenidos son coherentes con las actividades planteadas | | | |
| | 36. La aplicación de RA fomenta el auto-aprendizaje | | | |
| | 37. La aplicación de RA posibilita el trabajo colaborativo | | | |
| | 38. El nivel de actualización de contenidos es adecuado | | | |
| | 39. La aplicación de RA fomenta un enfoque creativo. | | | |
| | 40. La aplicación de RA es flexible en el aprendizaje | | | |
| | 41. La aplicación de RA proporciona todo lo necesario para realizar los aprendizajes previstos | | | |
| | 42. La aplicación de RA desarrolla la visión espacio temporal | | | |
| 43. La aplicación de RA promueve un mayor desarrollo psicomotriz | | | | |
| Utilidad | 44. El recurso está adaptado a las características del alumnado | | | |
| | 45. El recurso se presenta de un modo flexible | | | |
| | 46. Aporta información relevante | | | |
| | 47. La funcionalidad del recurso queda garantizada | | | |
| Funcionamiento | 48. El recurso es seguro para ser utilizado por los niños | | | |
| | 49. Presenta una adecuada velocidad de movimiento | | | |
| | 50. La aplicación responde a las ordenes si quedarse bloqueada. | | | |
| | 51. El manejo de marcas de RA es motivador | | | |
| Motivación | 52. El manejo de marcas de RA requiere un alto grado de logros psicomotrices | | | |
| | 53. La aplicación de RA resulta atractiva para los alumnos | | | |
| | 54. La aplicación de RA despierta la curiosidad científica | | | |
| | 55. La aplicación de RA facilita la atención y el interés de los alumnos | | | |
| | 56. La aplicación de RA evita la inclusión de elementos lúdicos que interfieran negativamente | | | |
| Observaciones/propuestas de mejora: | | | | |
| Añada lo que considere pertinente en relación a la programación didáctica de Educación Infantil de su centro | | | | |



ANEXO 2

CUESTIONARIO DEL NIVEL DE USO DE REALIDAD AUMENTADA EN EDUCACIÓN INFANTIL

PRESENTACIÓN²

El presente cuestionario tiene como propósito recoger información para determinar el nivel de uso de la RA de los alumnos Educación Infantil, dentro de la investigación que estoy realizando para el desarrollo de la tesis doctoral "*Utilización de un recurso de RA y evaluación de su implementación en Educación infantil*" en la Universidad de Murcia.

Con dicha evaluación se pretende establecer el uso real que los alumnos hacen las aplicaciones de RA, especialmente en los situaciones de enseñanza-aprendizaje. Todo ello, para asegurar que la utilización de la misma por parte de los alumnos supone que adquieran más conocimientos.

Se trata de un cuestionario anónimo y cuya información será confidencial. Este instrumento está destinado a una unidad didáctica, y se ha de cumplimentar al finalizar la primera, segunda y tercera semana por parte del docente-tutor, indicando el nivel de uso de RA de cada alumno.

Revise el recurso, tómese el tiempo que considere necesario y luego valore el uso que durante cada semana hace el alumno de la RA. Puntúe cada ítem, en relación a su contenido, a partir de la siguiente interpretación de la escala:

- 1. Explorar/Experimentar:** *El niño intenta averiguar lo que la RA puede hacer, las diferentes opciones para ver qué va a pasar*
- 2. Investigar:** *El niño intenta averiguar cómo utilizar la RA para obtener información (por ejemplo, ¿Cómo puedo saber los nombres de los huesos?)*
- 3. Aplicar conocimiento:** *El niño pone en funcionamiento los conocimientos adquiridos para realizar las tareas.*

Seguidamente, realice todas aquellas observaciones y/o propuestas de mejora que considere pertinente en relación la evaluación realizada. Finalmente, me gustaría indicarle que los resultados de esta investigación estarán a su disposición, en la medida que esté interesado.

² En este cuestionario se utiliza el masculino genérico para referirse indistintamente a ambos géneros.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Alumno : Niño Niña

Nº alumno :

Grupo:

APLICACIÓN: Esqueleto y sentidos Animales Viviendas del mundo Agua

Plantas La calle

| Nivel | Uso de la RA | 1º semana | 2º semana | 3º semana |
|-------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | Explorar/Experimentar | | | |
| 2 | Investigar | | | |
| 3 | Aplicar conocimiento | | | |

ANEXO 3

CUESTIONARIO DE AUTOPERCEPCIÓN DE LOS ALUMNOS RESPECTO A LOS NIVELES DE MOTIVACIÓN Y APRENDIZAJE ADQUIRIDOS CON LA INFLUENCIA DE LA RA





PRESENTACIÓN³

El presente cuestionario tiene como objetivo recoger información sobre la percepción que tienen los propios alumnos de Educación Infantil sobre la influencia de la RA, en relación a la motivación y aprendizajes adquiridos, para el desarrollo de la tesis doctoral *“Utilización de un recurso de RA y evaluación de su implementación en Educación infantil”* en la Universidad de Murcia.

Con esta valoración se pretende determinar la estimación que hacen los alumnos de Educación Infantil sobre el uso de las aplicaciones de RA, y cómo influye ello en su motivación y en la adquisición de nuevos aprendizajes.

Se trata de un cuestionario anónimo y cuya información será confidencial. Este instrumento está destinado a una unidad didáctica, y se ha de cumplimentar al finalizar la implementación de la unidad por los propios alumnos, y siempre que el alumno lo requiera con la debida ayuda del docente.

Revise este recurso, tómese el tiempo que considere necesario y explique a los alumnos los ítems y los diferentes tipos de respuesta, a partir de la siguiente interpretación de la escala:

| Iconos | Respuesta asociada |
|---|-------------------------------|
|  | <i>No me ha gustado nada.</i> |
|  | <i>Me ha gustado poco.</i> |
|  | <i>Me ha gustado.</i> |
|  | <i>Me ha gustado mucho.</i> |

³ En este cuestionario se utiliza el masculino genérico para referirse indistintamente a ambos géneros.

Asimismo, me gustaría indicarle que los resultados de esta investigación estarán a su disposición, en la medida que esté interesado.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!





DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Alumno: Niño Niña

Nº alumno:

APLICACIÓN: Esqueleto y sentidos Animales Viviendas del mundo Agua

Plantas La calle

| | |  |  |  |  |
|-------------|---|--|---|---|---|
| Motivación | 1. ESTA ACTIVIDAD HA SIDO DIVERTIDA | | | | |
| | 2. AL LLEGAR A CASA HE CONTADO LO QUE HE HECHO EN CLASE | | | | |
| | 3. ES FÁCIL USAR LAS MARCAS DE RA | | | | |
| | 4. ME GUSTA TRABAJAR CON RA | | | | |
| Aprendizaje | 5. CON LA RA HE APRENDIDO MÁS COSAS QUE CON LOS LIBROS. | | | | |
| | 6. HE TRABAJADO BIEN YO SOLO | | | | |
| | 7. HE APRENDIDO MUCHAS COSAS DEL | | | | |
| | 8. CON LA RA APRENDO CON MIS AMIGOS | | | | |

ANEXO 4

CUESTIONARIO DE VALORACIÓN DE LAS FAMILIAS SOBRE EL USO DE REALIDAD AUMENTADA EN EDUCACIÓN INFANTIL

PRESENTACIÓN⁴

El presente cuestionario tiene como propósito recoger información para realizar la valoración de las familias sobre el uso de RA en Educación Infantil, dentro de la investigación que estoy realizando para el desarrollo de la tesis doctoral "*Utilización de un recurso de RA y evaluación de su implementación en Educación infantil*" en la Universidad de Murcia.

Con dicha evaluación se pretende determinar la opinión de las familias sobre la adecuación del recurso de RA dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de sus hijos. Todo ello, para asegurar que la utilización de la misma por parte de los alumnos se revierte positivamente en el aprendizaje de los niños de Educación Infantil y ustedes así lo aprecian.

Se trata de un cuestionario anónimo y cuya información será confidencial. Tras cumplimentar los datos de identificación que se solicitan, lea detenidamente y con atención los ítems que se presentan en relación al recurso de RA en Educación Infantil.

Tómese el tiempo que considere necesario y luego puntúe cada ítem, en relación a su contenido, a partir de la siguiente interpretación de la escala:

TD: Totalmente en desacuerdo

D: En desacuerdo

A: De acuerdo

TA: Totalmente de acuerdo

Seguidamente, realice todas aquellas observaciones y/o propuestas de mejora que considere pertinente en relación la evaluación realizada. Finalmente, me gustaría indicarle que los resultados de esta investigación estarán a su disposición, en la medida que esté interesado.

⁴ En este cuestionario se utiliza el masculino genérico para referirse indistintamente a ambos géneros.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Parentesco con el niño: Padre Madre Tutor legal

Estado civil: soltero casado o con pareja separado/divorciado Viudo

Edad: 25 años o menos 26-35 años 36-45 años 46-55 años Más de 55 años

Nivel de estudios: Sin estudios Graduado escolar/ ESO Bachillerato FP Universitarios

Ocupación actual: Estudio Trabajo Desempleado Jubilado Labores del hogar

Otros: _____

Idioma: Castellano Valenciano Otros : _____

Nacionalidad: español Otros: _____

Su hijo ha trabajado con RA: Si No

| DIMENSIÓN | INDICADOR | ESCALA | | | |
|--|---|--------|---|---|----|
| | | TD | D | A | TA |
| Motivación y evidencias de los que está haciendo | 1. El niño/a manifiesta interés por acudir al centro | TD | D | A | TA |
| | 2. El niño cuenta espontáneamente lo acontecido en el aula | TD | D | A | TA |
| | 3. Lleva a casa muestras de lo que está realizando en el centro | TD | D | A | TA |
| Adquisición de conocimientos | 4. Aplican lo aprendido en el cole en casa | TD | D | A | TA |
| | 5. Suelen recordar los conocimientos adquiridos | TD | D | A | TA |
| | 6. Preguntan a sus hijos sobre lo trabajado en el cole a diario | TD | D | A | TA |
| Lecto-escritura | 7. Ha mejorado su nivel de lectoescritura | TD | D | A | TA |
| | 8. Está satisfecho con el nivel de lectoescritura | TD | D | A | TA |
| | 9. Considera que esta forma de trabajo fomenta una lectoescritura mas funcional | TD | D | A | TA |



| DIMENSIÓN | INDICADOR | ESCALA | | | |
|---|--|--------|---|---|----|
| Creatividad | 10. Esta forma de trabajo ha fomentado la creatividad de sus hijos | TD | D | A | TA |
| | 11. Piensa que la creatividad es importante para el desarrollo global de sus hijos | TD | D | A | TA |
| | 12. Los recursos empleados, permiten que a su hijo mayor grado de autonomía y por tanto dejan paso a la creatividad. | TD | D | A | TA |
| Grado de satisfacción | 13. Esta satisfecho con la atención que se esta dando a sus hijos | TD | D | A | TA |
| | 14. Considera que el método de enseñanza que se está trabajando es más funcional que los libros | TD | D | A | TA |
| | 15. Valora como positivo que se implique a las familias | TD | D | A | TA |
| <p>Añada algún comentario que desee realizar sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de su hijo/a..</p> <p>¿Qué destaca como positivo?</p> <p>¿Qué destaca como negativo y cómo lo mejoraría?</p> | | | | | |



ANEXO 5

ESCALA DE ESTIMACIÓN CATEGÓRICA DE EVALUACIÓN DE LOS CONTENIDOS SOBRE EL ESQUELETO Y LOS SENTIDOS

PRESENTACIÓN⁵

Esta escala tiene como propósito registrar individualmente la asimilación de contenidos sobre el tópico “EL ESQUELETO Y LOS SENTIDOS” en el tercer nivel del segundo ciclo de Educación Infantil, dentro de la investigación que estamos realizando para el desarrollo de la tesis doctoral “*Utilización de un recurso de RA y evaluación de su implementación en Educación infantil*” en la Universidad de Murcia.

Con dicha evaluación se pretende evaluar los contenidos asimilados por los alumnos durante el desarrollo de la unidad didáctica.

Se trata de una escala personalizada pero cuya información será confidencial. Tras cumplimentar los datos de identificación que se solicitan, lea detenidamente y con atención los ítems que se presentan en relación al tópico trabajado en esta unidad. Se cumplimentará por parte del docente-tutor, indicando la asimilación de contenidos por parte del alumno. Y su cumplimentación se realizará en tres momentos: antes del inicio de la unidad, al finalizar esta y, trascurrido cierto tiempo de su finalización.

Revise el recurso, tómese el tiempo que considere necesario y luego puntúe cada ítem, en relación a su contenido, a partir de la siguiente interpretación de la escala:

NC: No conseguido, EP: En proceso, C: Conseguido

Seguidamente, realice todas aquellas observaciones y/o propuestas de mejora que considere pertinente en relación la evaluación realizada. Finalmente, me gustaría indicarle que los resultados de esta investigación estarán a su disposición, en la medida que esté interesado.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

⁵ En esta escala se utiliza el masculino genérico para referirse indistintamente a ambos géneros.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

ALUMNO: Niño Niña

Nº alumno:

GRUPO: A B

UNIDAD: Esqueleto y sentidos

| Items | Pretest | | | Postest | | | Repost | | | |
|--|---|----|----|---------|----|----|--------|----|----|---|
| Área I | <i>Es autónomo en las rutinas relacionadas con el aseo:</i> | | | | | | | | | |
| | •Lavarse las manos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | •Lavarse los ojos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Realiza órdenes sencillas en referencia a:</i> | | | | | | | | | |
| | • Extremidades | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Tronco | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Cabeza | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Identifica sensaciones a través de los sentidos.</i> | | | | | | | | | |
| | <i>Entiende la necesidad del aseo personal.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Identifica la partes del cuerpo:</i> | | | | | | | | | |
| • Cabeza | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Tronco | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Extremidades | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Nombra los huesos del esqueleto:</i> | | | | | | | | | | |
| • Cráneo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Húmero | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Fémur | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Cúbito | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Radio | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Tibia | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Peroné | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Esternón | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Clavícula | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Columna vertebral | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Falanges | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Carpo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Omoplato | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Costillas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Mandíbula | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Tabique nasal | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Hueso sacro | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Coxis | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Nombra las articulaciones:</i> | | | | | | | | | | |
| • Codo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Hombro | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Rodilla | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Cadera | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Muñeca | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Cráneo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Rígida | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Móviles | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Semi-móviles. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Nombra los sentidos y sus órganos:</i> | | | | | | | | | | |
| • Olfato | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Gusto | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Tacto | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Vista | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Oído | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Orejas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Lengua | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Piel | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Nariz | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Ojos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Identifica en el sentido del gusto:</i> | | | | | | | | | | |
| • Ácido | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Amargo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Dulce | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Salado | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Identifica en el sentido del oído:</i> | | | | | | | | | | |
| • Oído externo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Oído medio | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Oído interno | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |



| | | | | | | | | | | |
|--|--|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| Área III | <i>Identifica en el sentido del olfato:</i> | | | | | | | | | |
| | • Tabique nasal | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Fosas nasales | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Epitelio olfatorio | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Identifica en el sentido del tacto:</i> | | | | | | | | | |
| | • Epidermis | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Dermis | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Poro | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Folículo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Identifica en el sentido de la vista:</i> | | | | | | | | | |
| | • Párpados | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Glándula lacrimal | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Pupila | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Cristalino | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Cornea | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Iris | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Reconoce y nombra los siguientes conceptos:</i> | | | | | | | | | |
| | • Delante | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Detrás | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Grueso | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Delgado | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Rígido | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Móvil | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Reconoce los cardinales y escribir las grafías de los números :</i> | | | | | | | | | |
| | • 3 | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • 4 | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Reconoce el color hueso | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Identifica formas circulares | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Aplica conceptos como medir, contar, doblar, para resolver problemas.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Disfruta con los textos de tradición oral y escrita:</i> | | | | | | | | | |
| • Escribe título de cuentos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Escribe recetas médicas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Asocia palabras a partes del cuerpo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Asocia palabras a articulaciones | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Recita poemas propias de la unidad | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Interpreta canciones propias de la unidad | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Resuelve adivinanzas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Declama trabalenguas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Se expresa creativamente a través del dibujo:</i> | | | | | | | | | | |
| • Ilustra cuentos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Hace radiografías | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Maneja adecuadamente los instrumentos interactivos: el ratón.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Discrimina sonidos producidos por el cuerpo</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Utiliza las posibilidades expresivas de su cuerpo en las representaciones</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Baila siguiendo diferentes ritmos</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |



ANEXO 6

ESCALA DE ESTIMACIÓN CATEGÓRICA DE EVALUACIÓN DE LOS CONTENIDOS SOBRE LOS ANIMALES

PRESENTACIÓN⁶

Esta escala tiene como propósito registrar individualmente la asimilación de contenidos sobre el tópico “LOS ANIMALES” en el tercer nivel del segundo ciclo de Educación Infantil, dentro de la investigación que estamos realizando para el desarrollo de la tesis doctoral *“Utilización de un recurso de RA y evaluación de su implementación en Educación infantil”* en la Universidad de Murcia.

Con dicha evaluación se pretende evaluar los contenidos asimilados por los alumnos durante el desarrollo de la unidad didáctica.

Se trata de una escala personalizada pero cuya información será confidencial. Tras cumplimentar los datos de identificación que se solicitan, lea detenidamente y con atención los ítems que se presentan en relación al tópico trabajado en esta unidad. Se cumplimentará por parte del docente-tutor, indicando la asimilación de contenidos por parte del alumno. Y su cumplimentación se realizará en tres momentos: antes del inicio de la unidad, al finalizar esta y, trascurrido cierto tiempo de su finalización.

Revise el recurso, tómese el tiempo que considere necesario y luego puntúe cada ítem, en relación a su contenido, a partir de la siguiente interpretación de la escala:

NC: No conseguido, EP: En proceso, C: Conseguido

Seguidamente, realice todas aquellas observaciones y/o propuestas de mejora que considere pertinente en relación la evaluación realizada. Finalmente, me gustaría indicarle que los resultados de esta investigación estarán a su disposición, en la medida que esté interesado.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

⁶ En esta escala se utiliza el masculino genérico para referirse indistintamente a ambos géneros.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

ALUMNO: Niño Niña

Nº alumno:

GRUPO: A B

UNIDAD: Animales

| Items | | Pretest | | | Postest | | | Repost | | |
|--|---|--------------------------|----|----|---------|----|----|--------|----|---|
| Área I | <i>Es autónomo en las rutinas relacionadas con el cuidado de animales:</i> | | | | | | | | | |
| | • Darle de comer | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Limpiarlos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Realiza órdenes sencillas en referencia a:</i> | | | | | | | | | |
| | • Cuidado de animales | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Imitar animales | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Respeto de animales | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Disfruta jugando con su cuerpo y adecuándolo a diferentes situaciones.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Manipular diferentes objetos relacionados con los animales.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | Área II | <i>Los animales son:</i> | | | | | | | | |
| • Seres vivos | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Nacen | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Crecen | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Se alimentan | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Se reproducen | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Mueren | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Discrimina a los animales según su estructura:</i> | | | | | | | | | | |
| • Vertebrados | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Invertebrados | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Clasifica los animales vertebrados en:</i> | | | | | | | | | | |
| • Mamíferos | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Aves | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Peces | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Anfibios | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Reconoce las características de los mamíferos:</i> | | | | | | | | | | |
| • Nacen del vientre de la madre | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Se alimentan de las mamas cuando nacen | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Tienen pelo | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • La mayoría son terrestres | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Algunos son acuáticos | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • No hay animales mamíferos aéreos. | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Algunos animales mamíferos: perro, gato, león, delfín, ... | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Reconoce las características de las aves:</i> | | | | | | | | | | |
| • Nacen de huevos | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • No se alimentan de las mamas cuando nacen | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Tienen plumas y pico | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Son terrestres | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Son aéreos | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Algunas aves: golondrina, cigüeña, canarios, avestruz, ... | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Reconoce las características de los peces:</i> | | | | | | | | | | |
| • Nacen de huevos | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • No se alimentan de las mamas cuando nacen | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Tienen escamas | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Son acuáticos | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Solo pueden vivir en el agua | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Viven en agua dulce | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Viven en agua salada | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Respiran por branquias | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Algunos peces: salmón, sardina, boquerón, pez espada, ... | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Reconoce las características de los anfibios:</i> | | | | | | | | | | |
| • Nacen de huevos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Nacen en el agua | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Respiran cuando son pequeños por branquias | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Tienen respiración cutánea de adultos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • De adultos viven en el agua | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • De adultos viven en tierra. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Algunos anfibios: ranas, sapos, ... | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Ciclo vital de la rana:</i> | | | | | | | | | | |



| | | | | | | | | | |
|--|----|----|---|----|----|---|----|----|---|
| • Nace de huevo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Vive en el agua | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Se llama renacuajo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Crece en el agua | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Se le van formando las patas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Se transforma en rana | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Respira por la piel | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Puede salir a la tierra. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Disfruta con los textos de tradición oral y escrita:</i> | | | | | | | | | |
| • Escribe finales de fábulas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Escribe recetas propias del veterinario | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Asocia palabras a los animales | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Elabora frases sobre los animales | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Recita poemas propias de la unidad | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Interpreta canciones propias de la unidad | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Resuelve adivinanzas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Declama trabalenguas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Se expresa creativamente a través del dibujo:</i> | | | | | | | | | |
| • Ilustra fábulas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Hace secuencias de ciclo vital de los animales | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Reconoce y nombra los siguientes conceptos:</i> | | | | | | | | | |
| • Antes | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Ahora | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Después | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Seco | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Mojado | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Húmedo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Gama de color verde: oscuro – claro | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Reconoce los cardinales:</i> | | | | | | | | | |
| • 5 | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Identifica formas circulares | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Aplica capacidades como medir, contar, doblar, para resolver problemas.</i> | | | | | | | | | |
| • Maneja los instrumentos interactivos: el teclado (letras y enter) | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Discrimina sonidos producidos por los animales</i> | | | | | | | | | |
| • Participa en dramatizaciones | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Se mueve siguiendo diferentes ritmos</i> | | | | | | | | | |
| • Se mueve siguiendo diferentes ritmos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |



ANEXO 7

ESCALA DE ESTIMACIÓN CATEGÓRICA DE EVALUACIÓN DE LOS CONTENIDOS SOBRE LAS VIVIENDAS DEL MUNDO

PRESENTACIÓN⁷

Esta escala tiene como propósito registrar individualmente la asimilación de contenidos sobre el tópico “LAS VIVIENDAS DEL MUNDO” en el tercer nivel del segundo ciclo de Educación Infantil, dentro de la investigación que estamos realizando para el desarrollo de la tesis doctoral “*Utilización de un recurso de RA y evaluación de su implementación en Educación infantil*” en la Universidad de Murcia.

Con dicha evaluación se pretende evaluar los contenidos asimilados por los alumnos durante el desarrollo de la unidad didáctica.

Se trata de una escala personalizada pero cuya información será confidencial. Tras cumplimentar los datos de identificación que se solicitan, lea detenidamente y con atención los ítems que se presentan en relación al tópico trabajado en esta unidad. Se cumplimentará por parte del docente-tutor, indicando la asimilación de contenidos por parte del alumno. Y su cumplimentación se realizará en tres momentos: antes del inicio de la unidad, al finalizar esta y, trascurrido cierto tiempo de su finalización.

Revise el recurso, tómese el tiempo que considere necesario y luego puntúe cada ítem, en relación a su contenido, a partir de la siguiente interpretación de la escala:

NC: No conseguido, EP: En proceso, C: Conseguido

Seguidamente, realice todas aquellas observaciones y/o propuestas de mejora que considere pertinente en relación la evaluación realizada. Finalmente, me gustaría indicarle que los resultados de esta investigación estarán a su disposición, en la medida que esté interesado.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

⁷ En esta escala se utiliza el masculino como genérico para referirse indistintamente a ambos géneros.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

ALUMNO: Niño Niña

Nº alumno:

GRUPO: A B

UNIDAD: Viviendas del mundo

| Items | | Pretest | | | Postest | | | Repost | | |
|--|--|---------|----|----|---------|----|----|--------|----|---|
| Área I | <i>Es autónomo en las rutinas relacionadas con el aseo de la casa:</i> | | | | | | | | | |
| | • Recoge sus pertenencias | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Recoge la mesa después de comer | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Acepta las normas establecidas en relación al uso de:</i> | | | | | | | | | |
| | • La cocina | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Habitación | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Aseo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Pide las cosas por favor.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Pone al servicio de los demás sus capacidades.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Para qué utilizamos:</i> | | | | | | | | | |
| | • El comedor | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • La cocina | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • El dormitorio | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • El aseo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • El pasillo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • La sala de estar | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Identifica los muebles propios de:</i> | | | | | | | | | | |
| • Cocina | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Dormitorio | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Comedor | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Pasillo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Aseo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Identifica electrodomésticos de las viviendas::</i> | | | | | | | | | | |
| • Lavadora | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Televisión | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Lavavajillas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Secadora | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Frigorífico | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Horno | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Microondas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Plancha | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Identifica los sanitarios propios del baño: :</i> | | | | | | | | | | |
| • Lavabo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Retrete | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Bidé | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Bañera | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Ducha | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Tipos de vivienda: :</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Barraca | | | | | | | | | | |
| • Casa | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Iglú | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Palafito | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Case | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Isba | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Yurta | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Describe la casa</i> | | | | | | | | | | |
| • País de origen | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Dependencias | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Forma | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Colores | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Temperatura | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Describe la barraca:</i> | | | | | | | | | | |
| • País de origen | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Dependencias | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Forma | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Colores | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Temperatura | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Describe el iglú:</i> | | | | | | | | | | |
| • País de origen | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Dependencias | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |



| | | | | | | | | | |
|--|----|----|---|----|----|---|----|----|---|
| • Forma | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Colores | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Temperatura | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Describe el palafito:</i> | | | | | | | | | |
| • País de origen | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Dependencias | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Forma | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Colores | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Temperatura | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Describe la case:</i> | | | | | | | | | |
| • País de origen | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Dependencias | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Forma | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Colores | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Temperatura | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Describe la isba:</i> | | | | | | | | | |
| • País de origen | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Dependencias | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Forma | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Colores | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Temperatura | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Describe la yurta:</i> | | | | | | | | | |
| • País de origen | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Dependencias | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Forma | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Colores | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Temperatura | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Disfruta con los textos de tradición oral y escrita:</i> | | | | | | | | | |
| • Escribe formulas para empezar cuentos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Realiza planos de diferentes tipos de viviendas diferenciando las dependencias | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Asocia palabras a partes de las viviendas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Asocia nombre a tipo de vivienda | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Recita poemas propias de la unidad | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Interpreta canciones propias de la unidad | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Resuelve adivinanzas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Declama trabalenguas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Se expresa creativamente a través del dibujo:</i> | | | | | | | | | |
| • Ilustra cuentos de compañeros | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Decora casas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Tiene sentido estético | | | | | | | | | |
| <i>Reconoce y nombra los siguientes conceptos espaciales:</i> | | | | | | | | | |
| • Arriba-abajo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Dentro- fuera | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Derecha | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Izquierda | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Más grande que... | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Más pequeño que | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Asocia dígito a la cantidad del número:</i> | | | | | | | | | |
| • 6 | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| Gama de color azul: oscuro – claro | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Descubre objeto o elemento que no pertenece a una categoría.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Establece semejanzas y diferencias entre diferentes tipos de casas.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Maneja adecuadamente los instrumentos interactivos: teclado, barra espaciadora y tecla de mayúsculas.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Explora las posibilidades sonoras de instrumentos de percusión sencillos: timbre.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Inventa ritmos para poner música un poema sencillo.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Participa y disfruta en las danzas de grupo.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |

Área III

ANEXO 8

ESCALA DE ESTIMACIÓN CATEGÓRICA DE EVALUACIÓN DE LOS CONTENIDOS SOBRE EL AGUA

PRESENTACIÓN⁸

Esta escala tiene como propósito registrar individualmente la asimilación de contenidos sobre el tópico “EL AGUA” en el tercer nivel del segundo ciclo de Educación Infantil, dentro de la investigación que estamos realizando para el desarrollo de la tesis doctoral “*Utilización de un recurso de RA y evaluación de su implementación en Educación infantil*” en la Universidad de Murcia.

Con dicha evaluación se pretende evaluar los contenidos asimilados por los alumnos durante el desarrollo de la unidad didáctica.

Se trata de una escala personalizada pero cuya información será confidencial. Tras cumplimentar los datos de identificación que se solicitan, lea detenidamente y con atención los ítems que se presentan en relación al tópico trabajado en esta unidad. Se cumplimentará por parte del docente-tutor, indicando la asimilación de contenidos por parte del alumno. Y su cumplimentación se realizará en tres momentos: antes del inicio de la unidad, al finalizar esta y, trascurrido cierto tiempo de su finalización.

Revise el recurso, tómese el tiempo que considere necesario y luego puntúe cada ítem, en relación a su contenido, a partir de la siguiente interpretación de la escala:

NC: No conseguido, EP: En proceso, C: Conseguido

Seguidamente, realice todas aquellas observaciones y/o propuestas de mejora que considere pertinente en relación la evaluación realizada. Finalmente, me gustaría indicarle que los resultados de esta investigación estarán a su disposición, en la medida que esté interesado.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

⁸ En esta escala se utiliza el masculino como genérico para referirse indistintamente a ambos géneros.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

ALUMNO: Niño Niña

Nº alumno:

GRUPO: A B

UNIDAD: Agua

| Items | Pretest | | | Postest | | | Repost | | | |
|--|---|----|----|---------|----|----|--------|----|----|---|
| Área I | <i>El agua y el cuerpo humano:</i> | | | | | | | | | |
| | • Como parte de nuestra alimentación | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Para la limpieza | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Realiza diferentes tipos de movimientos:</i> | | | | | | | | | |
| | • Lentos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Rápidos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Coordinados | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Reproduce movimientos a partir de consignas verbales.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Se relaja al final de los juegos corporales</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Sabe que es el agua:</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| Área II | <i>Identifica los componentes del agua:</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Conoce las propiedades del agua:</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Inodora | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Incolora | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Insípida | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Describe los estados del agua:</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Sólido | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Líquido | | | | | | | | | |
| | • Gaseoso | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Discrimina los tipos de agua:</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Potable | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • No potable | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Conoce los principales uso que el hombre hace del agua:</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Beber | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Alimentar a las plantas | | | | | | | | | |
| | • Electricidad | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Energía | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Higiene tanto personas como animales | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Describe las etapas del ciclo del agua:</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • El sol calienta el agua de la superficie | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • El agua pasa de estado líquido a vapor de agua | | | | | | | | | |
| | • Ascende y forma las nubes. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Se condensa formando las nubes | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Las nubes aumentan de tamaño y se mueven de un sitio para otro | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • El agua condensada se vuelve a estado líquido y cae como lluvia, nieve o granizo. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Identifica el comportamiento del agua</i> | | | | | | | | | |
| | • Absorción | | | | | | | | | |
| | • Evaporación | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Condensación | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Solidificación | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Fusión | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Distingue las clases de precipitaciones:</i> | | | | | | | | | | |
| • Lluvia | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Nieve | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Granizo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Chirimiri | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Sabe dónde podemos encontrar agua en la Tierra:</i> | | | | | | | | | | |
| • Lagos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Ríos | | | | | | | | | | |
| • Océanos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Mares | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Aguas Subterráneas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Embalses | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Reconoce diferentes tipos de paisajes con agua:</i> | | | | | | | | | | |
| • Cataratas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Iceberg | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Glaciar | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Geiser | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |



| | | | | | | | | | |
|---|----|----|---|----|----|---|----|----|---|
| • Lagos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Desiertos | | | | | | | | | |
| <i>Describe las cataratas:</i> | | | | | | | | | |
| • Como son | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Estado del agua | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • País donde se encuentra | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Describe los icebergs:</i> | | | | | | | | | |
| • Como son | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Estado del agua | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • País donde se encuentra | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Describe los glaciares:</i> | | | | | | | | | |
| • Como son | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Estado del agua | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • País donde se encuentra | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Describe los geiseres:</i> | | | | | | | | | |
| • Como son | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Estado del agua | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • País donde se encuentra | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Describe los lagos:</i> | | | | | | | | | |
| • Como son | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Estado del agua | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • País donde se encuentra | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Describe los desiertos: Gran Cañón</i> | | | | | | | | | |
| • Como son | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Estado del agua | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • País donde se encuentra | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Disfruta con los textos de tradición oral y escrita:</i> | | | | | | | | | |
| • Se inicia en la escritura de comics | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Asocia palabras al agua | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Asocia nombre al paisaje | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Recita poemas propias de la unidad | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Interpreta canciones propias de la unidad | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Resuelve adivinanzas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Declama trabalenguas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Se expresa creativamente a través del dibujo:</i> | | | | | | | | | |
| • Ilustra comics de compañeros | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Decora con acuarelas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Tiene sentido estético | | | | | | | | | |
| <i>Reconoce y nombra los siguientes conceptos espaciales:</i> | | | | | | | | | |
| • Alrededor | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Seco-mojado | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Abierto-cerrado | | | | | | | | | |
| • Más cantidad que... | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Menos cantidad que | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Igual cantidad que... | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Asocia dígito a la cantidad del número:</i> | | | | | | | | | |
| • 7 | | | | | | | | | |
| Gama de color azul: oscuro – claro | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Descubre objeto o elemento que no pertenece a una categoría.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Establece semejanzas y diferencias entre diferentes tipos de paisajes</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Maneja adecuadamente los instrumentos interactivos: iniciación al procesador de texto.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Explora las posibilidades sonoras de instrumentos de percusión sencillos: palo de lluvia .</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Inventa ritmos de percusión asociados a diferentes sonidos del agua.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Participa y disfruta en las danzas de grupo.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |



ANEXO 9

ESCALA DE ESTIMACIÓN CATEGÓRICA DE EVALUACIÓN DE LOS CONTENIDOS SOBRE LAS PLANTAS

PRESENTACIÓN⁹

Esta escala tiene como propósito registrar individualmente la asimilación de contenidos sobre el tópico “LAS PLANTAS” en el tercer nivel del segundo ciclo de Educación Infantil, dentro de la investigación que estamos realizando para el desarrollo de la tesis doctoral “*Utilización de un recurso de RA y evaluación de su implementación en Educación infantil*” en la Universidad de Murcia.

Con dicha evaluación se pretende evaluar los contenidos asimilados por los alumnos durante el desarrollo de la unidad didáctica.

Se trata de una escala personalizada pero cuya información será confidencial. Tras cumplimentar los datos de identificación que se solicitan, lea detenidamente y con atención los ítems que se presentan en relación al tópico trabajado en esta unidad. Se cumplimentará por parte del docente-tutor, indicando la asimilación de contenidos por parte del alumno. Y su cumplimentación se realizará en tres momentos: antes del inicio de la unidad, al finalizar esta y, trascurrido cierto tiempo de su finalización.

Revise el recurso, tómese el tiempo que considere necesario y luego puntúe cada ítem, en relación a su contenido, a partir de la siguiente interpretación de la escala:

NC: No conseguido, EP: En proceso, C: Conseguido

Seguidamente, realice todas aquellas observaciones y/o propuestas de mejora que considere pertinente en relación la evaluación realizada. Finalmente, me gustaría indicarle que los resultados de esta investigación estarán a su disposición, en la medida que esté interesado.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

⁹ En esta escala se utiliza el masculino como genérico para referirse indistintamente a ambos géneros.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

ALUMNO: Niño Niña

Nº alumno:

GRUPO: A B

UNIDAD: Plantas

| Items | Pretest | | | Postest | | | Repost | | | |
|---|---|----|----|---------|----|----|--------|----|----|---|
| Área I | <i>Es autónomo en las rutinas relacionadas con el cuidado de las plantas:</i> | | | | | | | | | |
| | • Regarlas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Cuidarlas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Realiza ordenes sencillas en relación a:</i> | | | | | | | | | |
| | • Cuidado de los animales | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Respeto de las plantas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Disfruta jugando con su cuerpo y adecuándolo a diferentes situaciones.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>Manipular diferentes objetos relacionados con las plantas.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | <i>La planta es:</i> | | | | | | | | | |
| | • Ser vivo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Nace | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Crece | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Se alimentan | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Se reproducen | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| | • Muere | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Identifica las partes de una planta:</i> | | | | | | | | | | |
| • Raíz | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Tallo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Cotiledones | | | | | | | | | | |
| • Hojas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Ramas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Flores | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Frutos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Reconoce los diferentes tipos de plantas:</i> | | | | | | | | | | |
| • Árboles | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Arbustos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Hierbas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Flores | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Las hierbas son plantas que tienen tallo herbáceo.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Los arbustos tienen tallo leñoso. El tallo de los arbustos tiene ramas desde el suelo</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Los árboles tienen tallo leñoso. Las ramas del tallo no aparecen cerca del suelo, sino algo más arriba</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Reconoce diferentes tipos de paisajes con plantas:</i> | | | | | | | | | | |
| • Bosques | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Desiertos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Selvas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Jardines | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Los seres humanos comemos:</i> | | | | | | | | | | |
| • Raíces, como las zanahorias, patatas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Tallos, como el apio | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Hojas, como las lechugas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Semillas, como las pipas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Frutas, como las manzanas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Flores, como la alcachofa | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Identifica las partes de una flor:</i> | | | | | | | | | | |
| • Cáliz | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Pistilo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Sépalos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Pétalos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Corola | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Antena | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Estambres | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Estigma | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Pistilo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |

Área II



| | | | | | | | | | |
|---|----|----|---|----|----|---|----|----|---|
| • Ovario | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Conoce la fotosíntesis:</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • La fotosíntesis es el proceso de alimentación de las plantas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Necesitan sales minerales, agua, luz y dióxido de carbono | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Se obtiene oxígeno y alimento para las plantas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Las plantas se alimentan por las raíces | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Toman agua y sales minerales | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Cuando ese alimento pasa al tallo se llama sabia bruta | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Cuando la sabia bruta pasa a las hojas se llama sabia elaborada | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Las plantas respiran por las hojas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • De día toman dióxido de carbono y expulsan oxígeno | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Identifica las fases del proceso de germinación de una semilla:</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Primero la semilla absorbe agua del suelo y se hincha poco a poco | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Después la semilla se abre y de ella sale una pequeña raíz. La raíz crece hacia abajo y penetra en el suelo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Por último, aparece un tallo que lleva las primeras hojas de la nueva planta. Esas primeras hojas son muy pequeñas y se llaman cotiledones. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Identifica las fases del proceso de crecimiento de una planta:</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • El tallo crece hacia arriba. Poco a poco, aparecen nuevas hojas y nuevas ramas. ••• | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Cuando a la plantita le salen nuevas hojas, los cotiledones se marchitan y se caen. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • La raíz crece hacia abajo y se hunde cada vez más en el suelo. De la raíz salen otras raíces más pequeñas. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Identifica las fases flor, fruto y semilla:</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Las plantas producen flores. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Con el tiempo, las flores se convierten en frutos. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • En el interior de los frutos están las semillas. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • De las semillas nacen las nuevas plantas. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Disfruta con los textos de tradición oral y escrita:</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Se inicia en la escritura de narraciones. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Asocia palabras a las plantas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Elabora frases sobre las plantas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Recita poemas propias de la unidad | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Interpreta canciones propias de la unidad | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Resuelve adivinanzas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Declama trabalenguas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Se expresa creativamente a través del dibujo:</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Ilustra narraciones de compañeros | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Secuencia el ciclo vital de las plantas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Tiene sentido estético para dibujar plantas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Reconoce y nombra los siguientes conceptos espaciales y temporales:</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Alta- bajo | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Día-noche | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • La mitad | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Lleno-medio lleno- vacío | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Asocia dígito a la cantidad del número 8</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Controla la direccionalidad de las grafías del número 8:</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| Gama de color rojo: oscuro – claro | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Identifica la secuencia de crecimiento y cuidado de las plantas</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Distingue los instrumentos según su timbre.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Valora positivamente la variedad de sonidos que ofrece la naturaleza</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Participa y disfruta en dramatizaciones sencillas</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |



ANEXO 10

ESCALA DE ESTIMACIÓN CATEGÓRICA DE EVALUACIÓN DE LOS CONTENIDOS SOBRE LA CALLE

PRESENTACIÓN¹⁰

Esta escala tiene como propósito registrar individualmente la asimilación de contenidos sobre el tópico “LA CALLE” en el tercer nivel del segundo ciclo de Educación Infantil, dentro de la investigación que estamos realizando para el desarrollo de la tesis doctoral “*Utilización de un recurso de RA y evaluación de su implementación en Educación infantil*” en la Universidad de Murcia.

Con dicha evaluación se pretende evaluar los contenidos asimilados por los alumnos durante el desarrollo de la unidad didáctica.

Se trata de una escala personalizada pero cuya información será confidencial. Tras cumplimentar los datos de identificación que se solicitan, lea detenidamente y con atención los ítems que se presentan en relación al tópico trabajado en esta unidad. Se cumplimentará por parte del docente-tutor, indicando la asimilación de contenidos por parte del alumno. Y su cumplimentación se realizará en tres momentos: antes del inicio de la unidad, al finalizar esta y, trascurrido cierto tiempo de su finalización.

Revise el recurso, tómese el tiempo que considere necesario y luego puntúe cada ítem, en relación a su contenido, a partir de la siguiente interpretación de la escala:

NC: No conseguido, EP: En proceso, C: Conseguido

Seguidamente, realice todas aquellas observaciones y/o propuestas de mejora que considere pertinente en relación la evaluación realizada. Finalmente, me gustaría indicarle que los resultados de esta investigación estarán a su disposición, en la medida que esté interesado.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

¹⁰ En esta escala se utiliza el masculino como genérico para referirse indistintamente a ambos géneros.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

ALUMNO: Niño Niña

Nº alumno:

GRUPO: A B

UNIDAD: La calle

| Items | Pretest | | | Postest | | | Repost | | | | |
|---|---|-------------------|----|---------|----|----|--------|----|----|----|---|
| Área I | <i>Adopta medidas de seguridad adecuadas con la Educación Vial:</i> | | | | | | | | | | |
| | • Asume riesgos adecuados a su edad | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| | • Respeta las normas de convivencia en la calle. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| | <i>Realiza ordenes sencillas en relación a recorridos de simulación vial</i> | | | | | | | | | | |
| | • Respeto de las señales | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| | • Muestra hábitos de seguridad personal | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| | <i>Presenta una actitud positiva y colaboradora con las normas de Educación Vial.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| | <i>Acepta y respeta las normas de circulación en la calle.</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| | Área II | <i>La calle :</i> | | | | | | | | | |
| | | • Aceras | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Calzadas | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Bordillo | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Semáforo | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Señales de tráfico | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Tiendas | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Vehículos | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Mobiliario urbano | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Agente de seguridad | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Edificios | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Identifica las señales de tráfico</i> | | | | | | | | | | | |
| • Paso de peatones | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Semáforo | | | | | | | | | | | |
| • Prohibición: círculo rojo y fondo blanco | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Precaución: Triángulo rojo y fondo blanco | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Información: cuadrado azul | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Localización: rectángulo negro y fondo blanco | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Carril Bici | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Reconoce los diferentes tipos de edificios públicos:</i> | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Ayuntamiento | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Iglesia | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Policía | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Colegio | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Banco | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Centro de Salud | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Biblioteca | | | | | | | | | | | |
| • Universidad | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Conoce las diferentes tiendas y comercios</i> | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Farmacia | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Zapatería | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Tienda de ropa | | | | | | | | | | | |
| • Librería | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Panadería | | | | | | | | | | | |
| • Pescadería | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Carnicería | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Supermercado | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Cafetería | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| • Tienda de electrodomésticos | | | | | | | | | | | |
| • Cafetería | | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | |
| <i>Identifica el mobiliario urbano :</i> | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | | |
| • Contenedores | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | | |
| • Farolas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | | |
| • Alcantarillas. | | | | | | | | | | | |
| • Buzón de correos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | | |
| • Marquesinas | | | | | | | | | | | |
| <i>Desplazarse con seguridad por la calle y respetar las normas de seguridad:</i> | | | | | | | | | | | |
| • Para cruzar, siempre esperamos en la acera | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | | |
| • Paramos y miramos a ambos lados antes de cruzar un paso de peatones. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | | |
| • Miramos a los dos lados antes de cruzar. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | | |
| • Caminamos siempre por la acera | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | | |
| • Cruzamos siempre que el semáforo esta verde. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | | |
| • Paramos cuando el semáforo esta rojo. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C | | |



| | | | | | | | | | |
|---|----|----|---|----|----|---|----|----|---|
| • Si la pelota se va la calzada, pedimos a un adulto que nos ayude. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • La señal de Stop significa parar. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Debemos obedecer las órdenes del agente de seguridad. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Cuando caminamos por la calle no debemos ir jugando. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Debemos respetar las señales de tráfico | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Debemos respetar a las personas que circulan por la calle | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Cuando monto en bicicleta debo de ponerme el caso | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Utilizo el carril bici para cuando viajo en bicicleta | | | | | | | | | |
| • Cuando viajo en coche debo abrocharme el cinturón | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Tengo que bajar del coche por el lado de la acera | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • En el coche estamos quietos para que mamá/papá no miren para detrás. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Disfruta con los textos de tradición oral y escrita:</i> | | | | | | | | | |
| • Se inicia en la escritura de narraciones. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Asocia palabras a la calle | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Elabora frases sobre la calle y explicar que hacen los personajes | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Recita poemas propias de la unidad | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Interpreta canciones propias de la unidad | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Resuelve adivinanzas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Declama trabalenguas | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Se expresa a través del dibujo:</i> | | | | | | | | | |
| • Ilustra narraciones de compañeros | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Pictogramas, señales de tráfico y logotipos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Etiquetas y carteles | | | | | | | | | |
| <i>Reconoce y nombra los siguientes conceptos espaciales:</i> | | | | | | | | | |
| • Dentro-fuera , muchos-pocos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Alrededor-entre | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| • Un lado-otro lado | | | | | | | | | |
| • Derecha-izquierda | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Asocia dígito a la cantidad del número:</i> | | | | | | | | | |
| • 9 | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Controla la direccionalidad de las grafías del número 9</i> | | | | | | | | | |
| Percibe de los colores: verde, azul, rojo y amarillo y empleo correcto progresivo de utensilios | | | | | | | | | |
| Identifica conceptos relacionados con la situación u desplazamientos de objetos y personas | | | | | | | | | |
| Resuelve productos cartesianos sencillos | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Establece semejanzas y diferencias entre diferentes sonidos de la calle</i> | | | | | | | | | |
| Maneja adecuadamente los instrumentos interactivos: iniciación al procesador de texto. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |
| <i>Disfrute con el canto, las audiciones y el baile</i> | | | | | | | | | |
| Participa y disfruta en las danzas de grupo con sonidos de la calle. | NC | EP | C | NC | EP | C | NC | EP | C |



ANEXO 11

PRUEBA DE CONOCIMIENTO UNIDAD 1: El esqueleto y los sentidos

PRESENTACIÓN¹¹

Esta prueba de conocimientos tiene como propósito registrar individualmente la asimilación de contenidos sobre el tópico “EL ESQUELETO Y LOS SENTIDOS” en el tercer nivel del segundo ciclo de Educación Infantil, dentro de la investigación que estoy realizando para el desarrollo de la tesis doctoral “*Utilización de un recurso de RA y evaluación de su implementación en Educación infantil*” en la Universidad de Murcia.

Con dicha evaluación se pretende evaluar los contenidos asimilados por los alumnos durante el desarrollo de la unidad didáctica.

Se trata de una escala personalizada pero cuya información será confidencial. Tras cumplimentar los datos de identificación que se solicitan, lea detenidamente y con atención los ítems que se presentan en relación al tópico trabajado en esta unidad. Se ha de cumplimentar al finalizar la antes de iniciar la implementación de la unidad didáctica, una vez finalizada y pasar un tiempo por parte del docente-tutor, indicando la asimilación de contenidos.

Revise el recurso, tómese el tiempo que considere necesario y luego puntúe cada ítem, en relación a su contenido, a partir de la siguiente interpretación de la escala:

NC: No conseguido, EP: En proceso, C: Conseguido

Seguidamente, realice todas aquellas observaciones y/o propuestas de mejora que considere pertinente en relación la evaluación realizada. Finalmente, me gustaría indicarle que los resultados de esta investigación estarán a su disposición, en la medida que esté interesado.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

¹¹ En esta escala se utiliza el masculino genérico para referirse indistintamente a ambos géneros.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

ALUMNO: Niño Niña

Nº alumno:

GRUPO: A B

UNIDAD: Esqueleto y sentidos

1. Relaciona cada hueso con su parte del cuerpo.

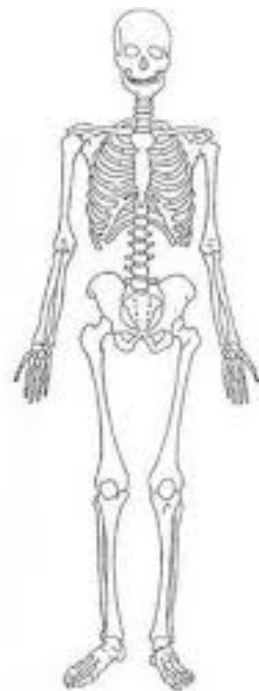
Fémur

Humero

Tabique nasal

Esternón

Clavícula



Cúbito

Radio

Tibia

Peroné

Falanges

| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |



2. Relaciona cada hueso con su parte del cuerpo.

Coxi

Columna vertebral

Hueso sacro

Cabeza

Costillas

Tronco

Omoplato

Extremidades

Carpo

Cráneos



| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |

3. Asocia cada sentido con su órgano

Vista

Lengua

Oído

Nariz

Tacto

Ojo

Olfato

Piel

Gusto

Oído



| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |

4. Relaciona cada articulación con su nombre:

Articulación fija

Articulación semi-móvil

Rodilla

Cadera

Cráneos

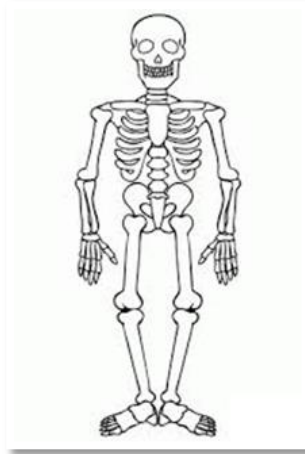
Articulación

Muñeca

móvil

Cuello

Tobillo



| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |

5. Relaciona:

Salado

Oído externo

Dulce

Oído medio

Amargo

Oído interno

Acido



| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |



6. Relaciona:

Tabique

Fosas nasales

Dermis

Poro

Pelo

Folículo

Párpados.

Pupila

Cristalino

Cornea

Iris

| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | Mas de 8 | |



ANEXO 12

PRUEBA DE CONOCIMIENTO UNIDAD 2: Los animales

PRESENTACIÓN¹²

Esta prueba de conocimientos tiene como propósito registrar individualmente la asimilación de contenidos sobre el tópico “LOS ANIMALES” en el tercer nivel del segundo ciclo de Educación Infantil, dentro de la investigación que estoy realizando para el desarrollo de la tesis doctoral “*Utilización de un recurso de RA y evaluación de su implementación en Educación infantil*” en la Universidad de Murcia.

Con dicha evaluación se pretende evaluar los contenidos asimilados por los alumnos durante el desarrollo de la unidad didáctica.

Se trata de una escala personalizada pero cuya información será confidencial. Tras cumplimentar los datos de identificación que se solicitan, lea detenidamente y con atención los ítems que se presentan en relación al tópico trabajado en esta unidad. Se ha de cumplimentar al finalizar la antes de iniciar la implementación de la unidad didáctica, una vez finalizada y pasar un tiempo por parte del docente-tutor, indicando la asimilación de contenidos.

Revise el recurso, tómese el tiempo que considere necesario y luego puntúe cada ítem, en relación a su contenido, a partir de la siguiente interpretación de la escala:

NC: No conseguido, EP: En proceso, C: Conseguido

Seguidamente, realice todas aquellas observaciones y/o propuestas de mejora que considere pertinente en relación la evaluación realizada. Finalmente, me gustaría indicarle que los resultados de esta investigación estarán a su disposición, en la medida que esté interesado.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

¹² En esta escala se utiliza el masculino genérico para referirse indistintamente a ambos géneros.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

ALUMNO: Niño Niña


Nº alumno :

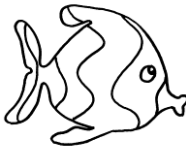
GRUPO: A B

UNIDAD DIDÁCTICA: Los animales

1. Señala y colorea los animales según:


Vertebrados








Mamíferos ●

Invertebrados

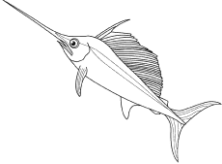


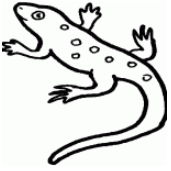


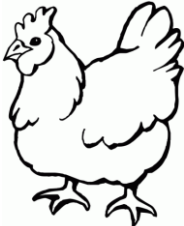





Aves ●









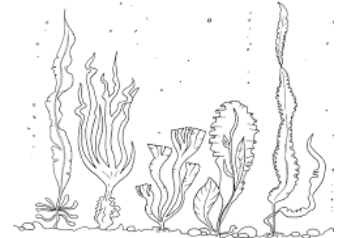
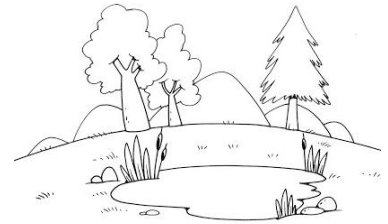
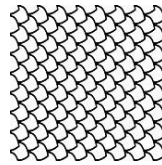
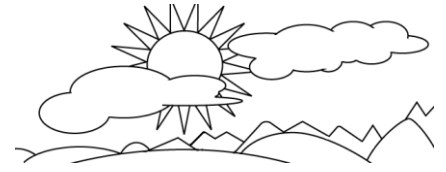
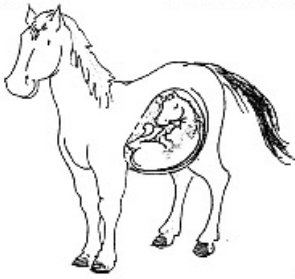
Peces ●

Anfibios ●

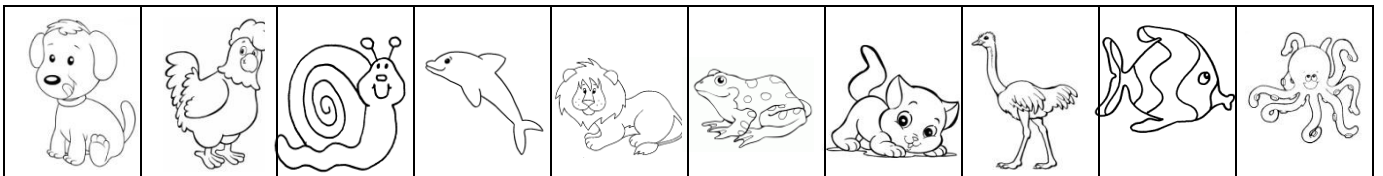
| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |

2. Rodea las características de los animales mamíferos, y tacha las que no lo son.

Animales mamíferos



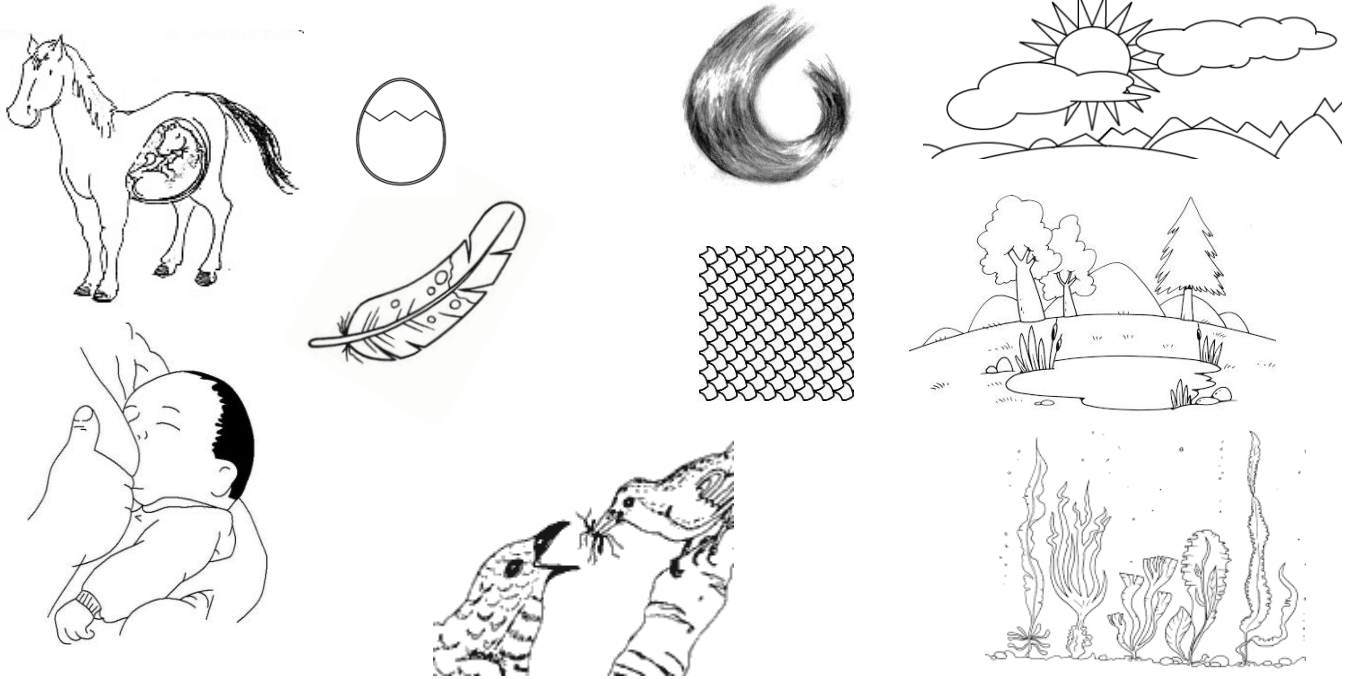
Colorea los animales mamíferos.



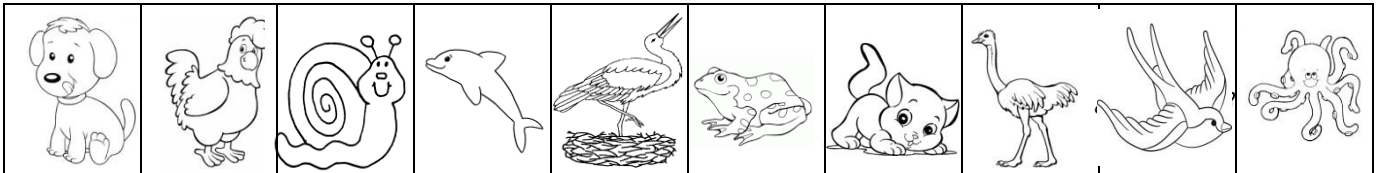
| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |

3. Rodea las características de las aves y tacha las que no lo son.

Aves



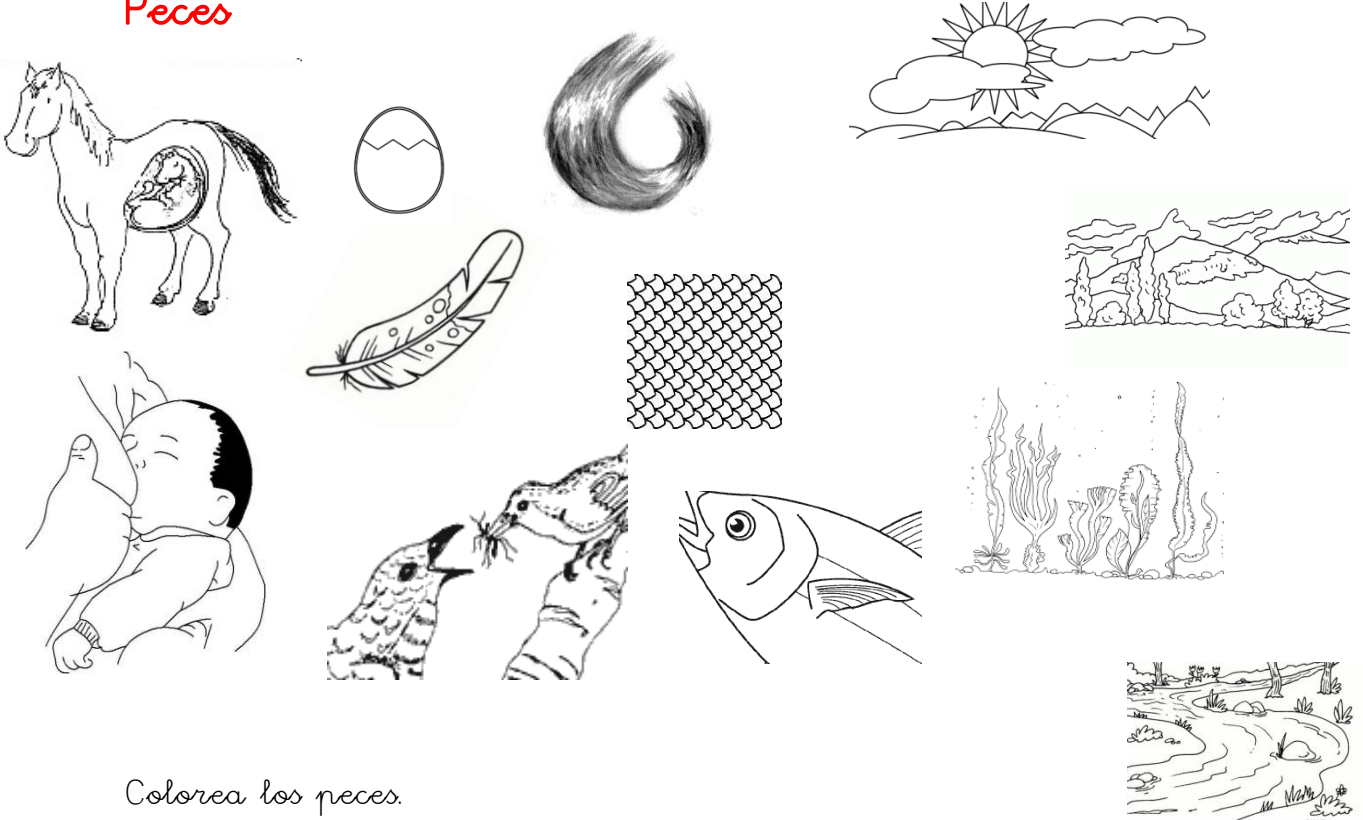
Colorea las aves.



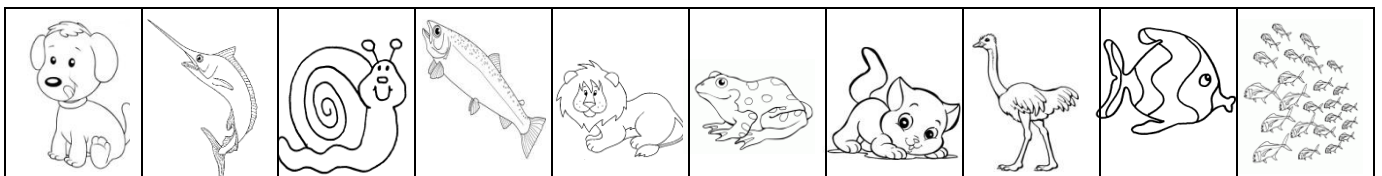
| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |

4. Rodea las características de los peces, y tacha las que no lo son.

Peces



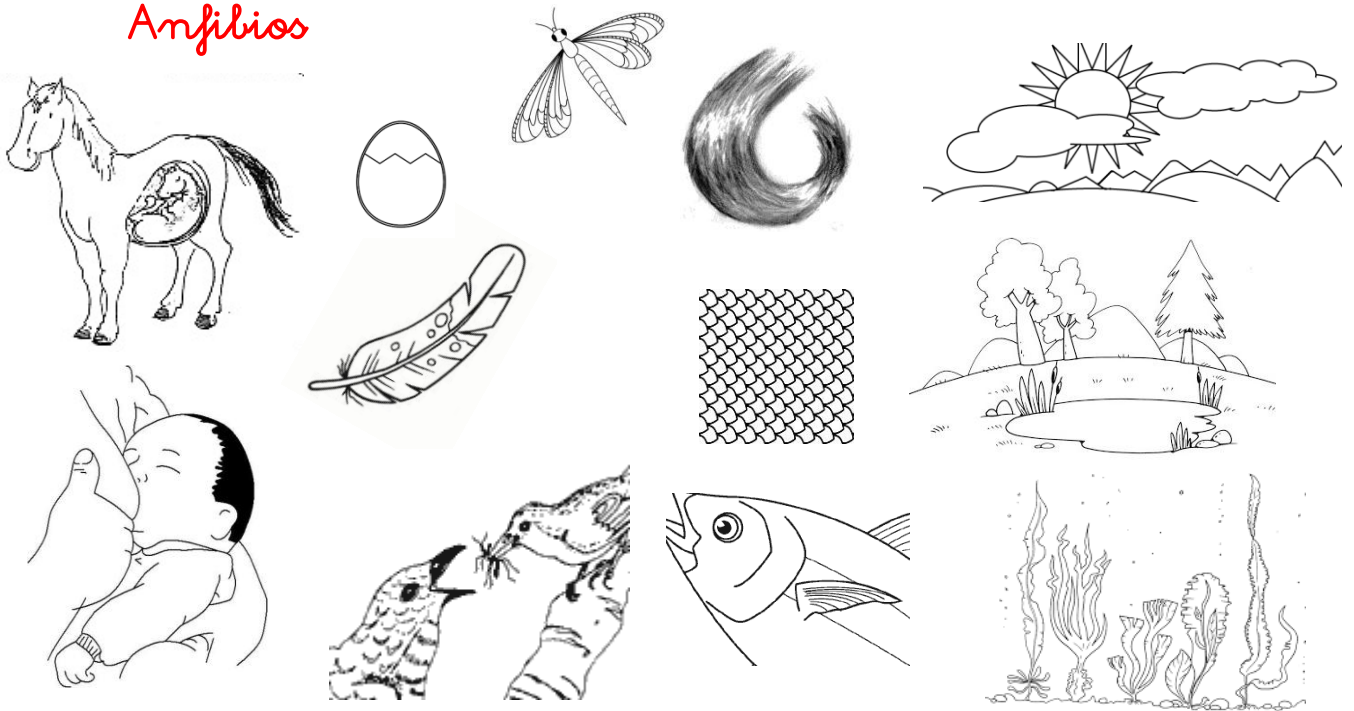
Colorea los peces.



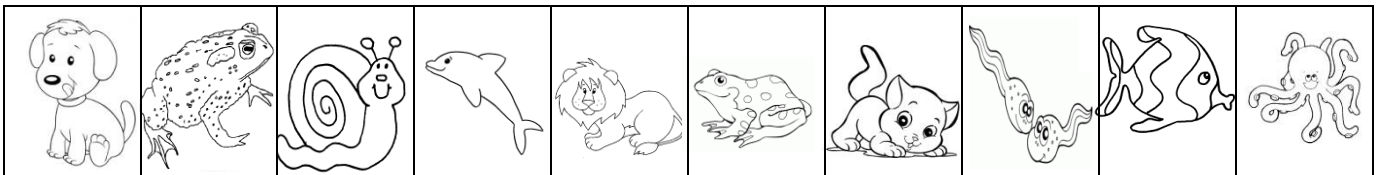
| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |

5. Rodea las características de los anfibios, y tacha las que no lo son.

Anfibios



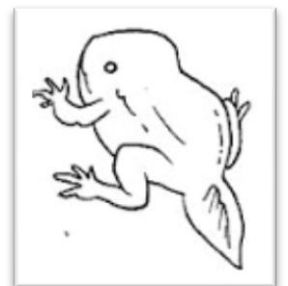
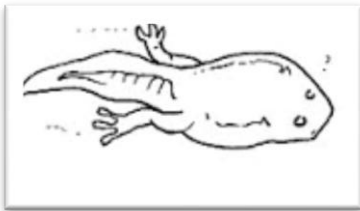
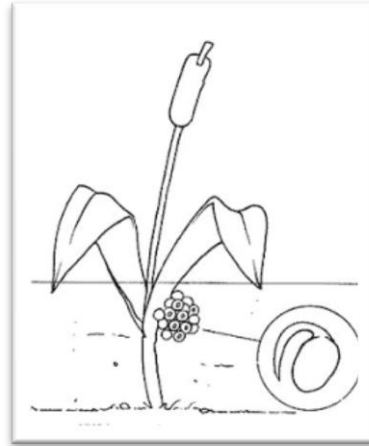
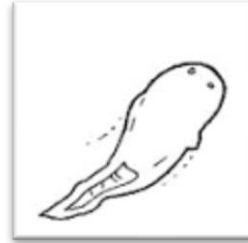
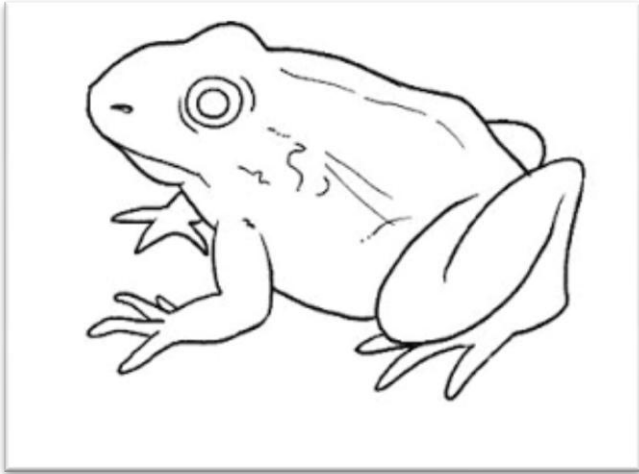
Colorea los anfibios.



| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |



6. Recorta las escenas y pégalas ordenándolas según el ciclo de la rana.



Ciclo de la rana

1º

2º

3º

4º

5º

6º

| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-5 | |
| Conseguido | 6 | |



ANEXO 13

PRUEBA DE CONOCIMIENTO UNIDAD 3: Viviendas del mundo

PRESENTACIÓN¹³

Esta prueba de conocimientos tiene como propósito registrar individualmente la asimilación de contenidos sobre el tópico “VIVIENDAS DEL MUNDO” en el tercer nivel del segundo ciclo de Educación Infantil, dentro de la investigación que estoy realizando para el desarrollo de la tesis doctoral *“Utilización de un recurso de RA y evaluación de su implementación en Educación infantil”* en la Universidad de Murcia.

Con dicha evaluación se pretende evaluar los contenidos asimilados por los alumnos durante el desarrollo de la unidad didáctica.

Se trata de una escala personalizada pero cuya información será confidencial. Tras cumplimentar los datos de identificación que se solicitan, lea detenidamente y con atención los ítems que se presentan en relación al tópico trabajado en esta unidad. Se ha de cumplimentar al finalizar la antes de iniciar la implementación de la unidad didáctica, una vez finalizada y pasar un tiempo por parte del docente-tutor, indicando la asimilación de contenidos.

Revise el recurso, tómese el tiempo que considere necesario y luego puntúe cada ítem, en relación a su contenido, a partir de la siguiente interpretación de la escala:

NC: No conseguido, EP: En proceso, C: Conseguido

Seguidamente, realice todas aquellas observaciones y/o propuestas de mejora que considere pertinente en relación la evaluación realizada. Finalmente, me gustaría indicarle que los resultados de esta investigación estarán a su disposición, en la medida que esté interesado.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

¹³ En esta escala se utiliza el masculino genérico para referirse indistintamente a ambos géneros.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

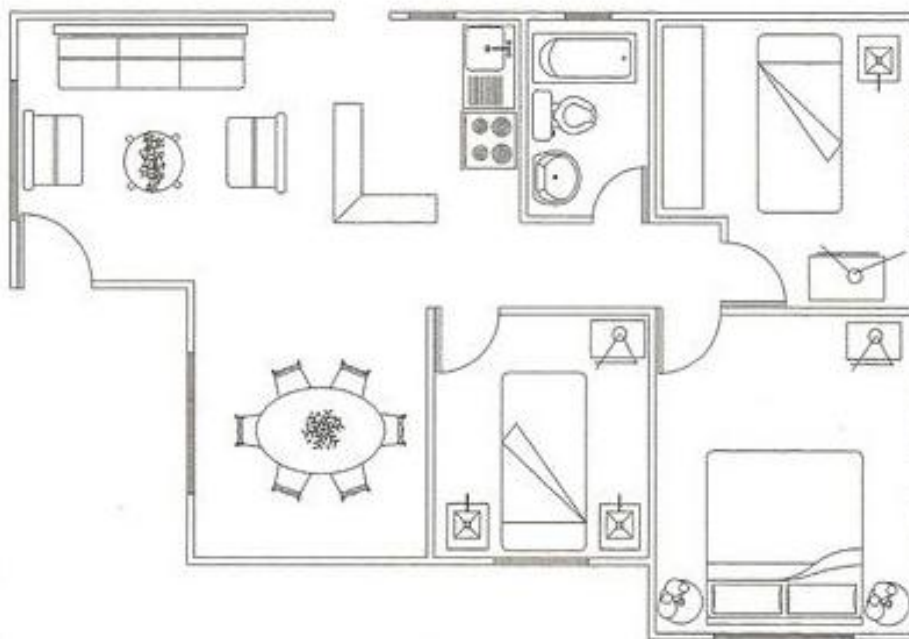
ALUMNO: Niño Niña

Nº alumno:

GRUPO: A B

UNIDAD: Viviendas del mundo

1. Localizar y rodear en la lámina cada uno de los elementos que indica el maestro.



| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|--|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |
| Comedor, cocina, dormitorio, aseo, pasillo, sala de estar, lavabo, retrete, bidé, Bañera, cama, mesa, sofá, sillón armario, fregadero, mesa de comedor, | | |

Dibuja en el plano los electrodomésticos que conozcas.



2. Dibuja las siguientes viviendas .

| | | |
|-------------|-----------------|-------------|
| <i>Casa</i> | <i>Barraca</i> | |
| <i>Iglú</i> | <i>Palafito</i> | <i>Case</i> |
| <i>Isba</i> | <i>Yurta</i> | |

| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-5 | |
| Conseguido | 6-7 | |

3. Dibuja una casa con todas las dependencias que conozcas y coloca los muebles y electrodomésticos.

| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|----------------------------------|-----------------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |

4. Escribe el nombre de cada tipo de casa. Recorta y pega debajo sus características.



Comunidad Valenciana

Groenlandia

Hecho de hielo y nieve

Hecha de barro y raja

Una sola habitación

Varias habitaciones

Tejado forma de cúpula

Tejado como un triángulo

Tiene varias ventanas

| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguído | 8 o mas | |

5. Escribe el nombre de cada tipo de casa. Recorta y pega debajo sus características.



Esta sobre el río

El agua es el camino para llegar

Una habitación

Redonda

Hecha de barro y raja

Varias habitaciones

Necesitamos una riraqua para salir

Senegal

Perú

| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8 o más | |



6. Escribe el nombre de cada tipo de casa. Recorta y pega debajo sus características.

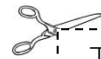




Redonda



Está hecha con
troncos de madera



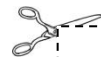
Tejados de colores



Mongolia



Rusia



Decorada con
alfombras



Muebles de colores



Está hecha de
madera y lana



Tiene varias
habitaciones

| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8 o más | |



ANEXO 14

PRUEBA DE CONOCIMIENTO UNIDAD 4: El agua

PRESENTACIÓN¹⁴

Esta prueba de conocimientos tiene como propósito registrar individualmente la asimilación de contenidos sobre el tópico “EL AGUA” en el tercer nivel del segundo ciclo de Educación Infantil, dentro de la investigación que estoy realizando para el desarrollo de la tesis doctoral “*Utilización de un recurso de RA y evaluación de su implementación en Educación infantil*” en la Universidad de Murcia.

Con dicha evaluación se pretende evaluar los contenidos asimilados por los alumnos durante el desarrollo de la unidad didáctica.

Se trata de una escala personalizada pero cuya información será confidencial. Tras cumplimentar los datos de identificación que se solicitan, lea detenidamente y con atención los ítems que se presentan en relación al tópico trabajado en esta unidad. Se ha de cumplimentar al finalizar la antes de iniciar la implementación de la unidad didáctica, una vez finalizada y pasar un tiempo por parte del docente-tutor, indicando la asimilación de contenidos.

Revise el recurso, tómese el tiempo que considere necesario y luego puntúe cada ítem, en relación a su contenido, a partir de la siguiente interpretación de la escala:

NC: No conseguido, EP: En proceso, C: Conseguido

Seguidamente, realice todas aquellas observaciones y/o propuestas de mejora que considere pertinente en relación la evaluación realizada. Finalmente, me gustaría indicarle que los resultados de esta investigación estarán a su disposición, en la medida que esté interesado.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

¹⁴ En esta escala se utiliza el masculino genérico para referirse indistintamente a ambos géneros.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

ALUMNO: Niño Niña

Nº alumno:

GRUPO: A B

UNIDAD DIDÁCTICA: El agua

1. *Propiedades y estados de agua*

El agua está formada por dos partes de _____ y una de _____ (2)

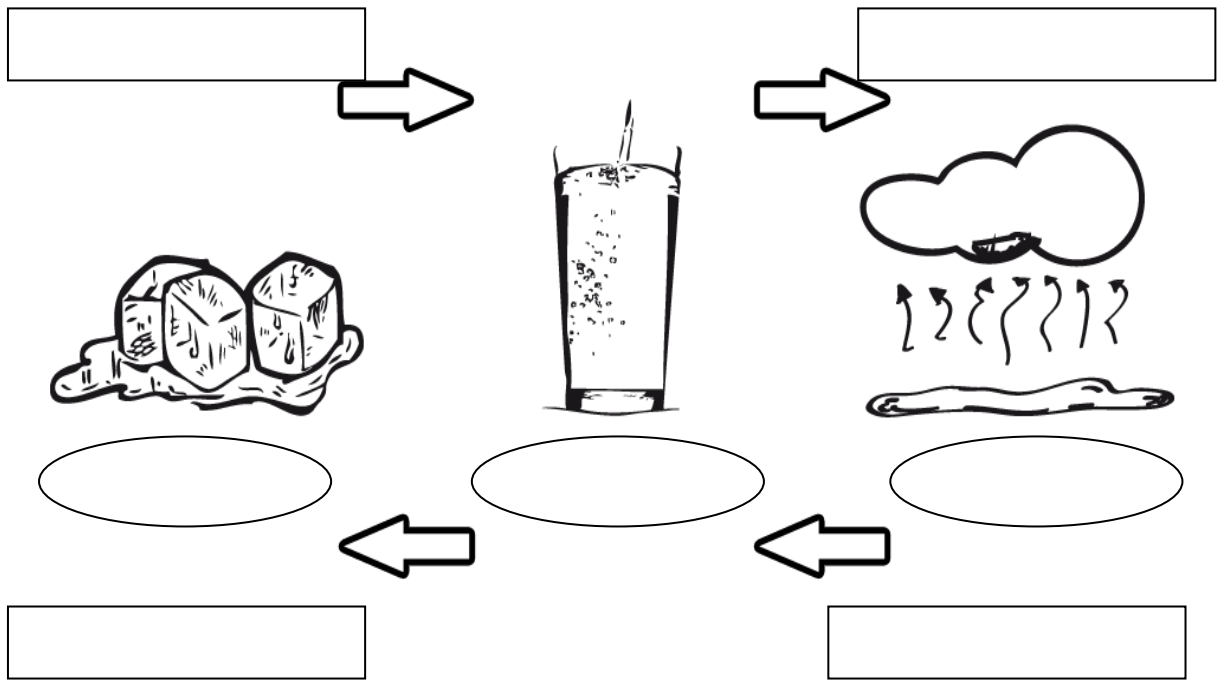
El agua es _____, _____ e _____.

El agua que se puede beber es _____

El agua que no se puede beber es _____

| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-6 | |
| Conseguido | 7 o más | |

2. Recorta y pega los estados del agua en cada momento y relaciona con el cambio de estado

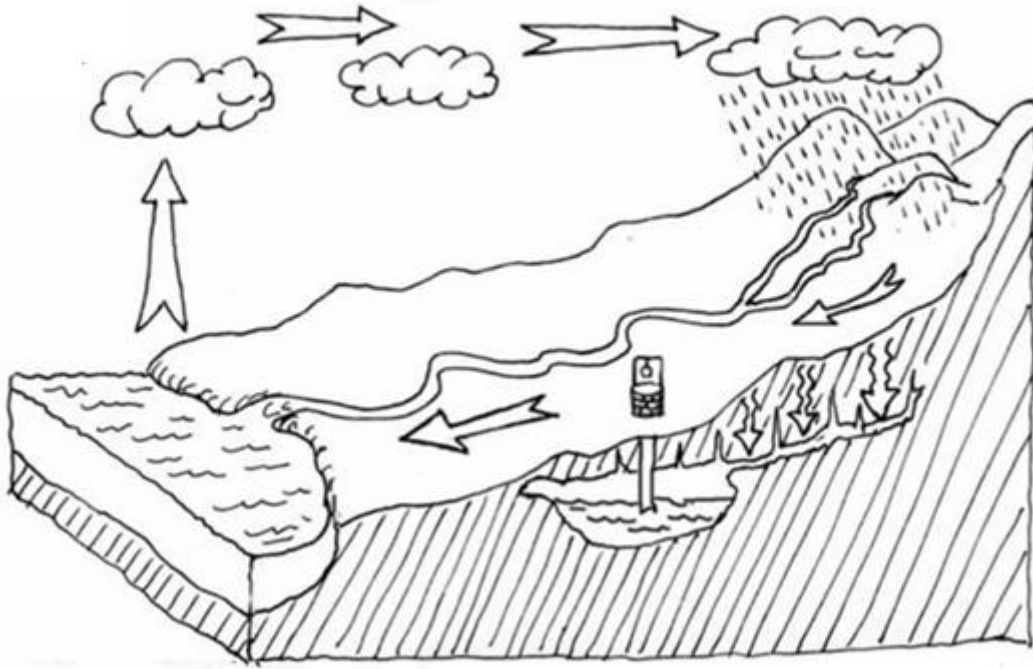


Sólido
Gaseoso
Líquido

Solidificación
Fusión
Condensación
Evaporación

| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-5 | |
| Conseguido | 6-7 | |

3. Ordena las fases del ciclo del agua y explícalo.



| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-6 | |
| Conseguido | 7 o más | |

4. Dibuja e indica sus características:

Catarata

Iceberg

| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |

5. Dibuja e indica sus características:

Glaciar

Geiser

| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |

6. Dibuja e indica sus características:

Lago

Desierto

| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |



ANEXO 15

PRUEBA DE CONOCIMIENTO UNIDAD 5: Las plantas

PRESENTACIÓN¹⁵

Esta prueba de conocimientos tiene como propósito registrar individualmente la asimilación de contenidos sobre el tópico “LAS PLANTAS” en el tercer nivel del segundo ciclo de Educación Infantil, dentro de la investigación que estoy realizando para el desarrollo de la tesis doctoral “*Utilización de un recurso de RA y evaluación de su implementación en Educación infantil*” en la Universidad de Murcia.

Con dicha evaluación se pretende evaluar los contenidos asimilados por los alumnos durante el desarrollo de la unidad didáctica.

Se trata de una escala personalizada pero cuya información será confidencial. Tras cumplimentar los datos de identificación que se solicitan, lea detenidamente y con atención los ítems que se presentan en relación al tópico trabajado en esta unidad. Se ha de cumplimentar al finalizar la antes de iniciar la implementación de la unidad didáctica, una vez finalizada y pasar un tiempo por parte del docente-tutor, indicando la asimilación de contenidos.

Revise el recurso, tómese el tiempo que considere necesario y luego puntúe cada ítem, en relación a su contenido, a partir de la siguiente interpretación de la escala:

NC: No conseguido, EP: En proceso, C: Conseguido

Seguidamente, realice todas aquellas observaciones y/o propuestas de mejora que considere pertinente en relación la evaluación realizada. Finalmente, me gustaría indicarle que los resultados de esta investigación estarán a su disposición, en la medida que esté interesado.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

¹⁵ En esta escala se utiliza el masculino genérico para referirse indistintamente a ambos géneros.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

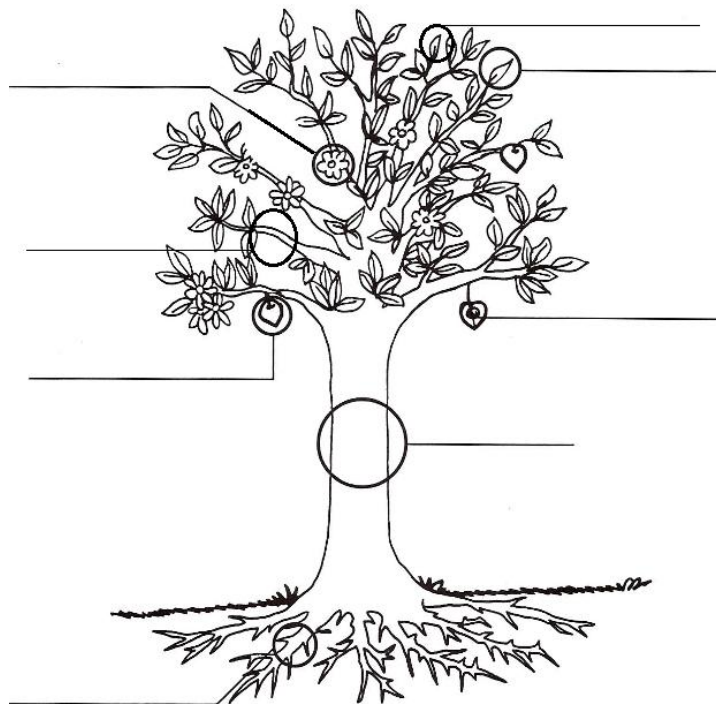
ALUMNO: Niño Niña

Nº alumno:

GRUPO: A B

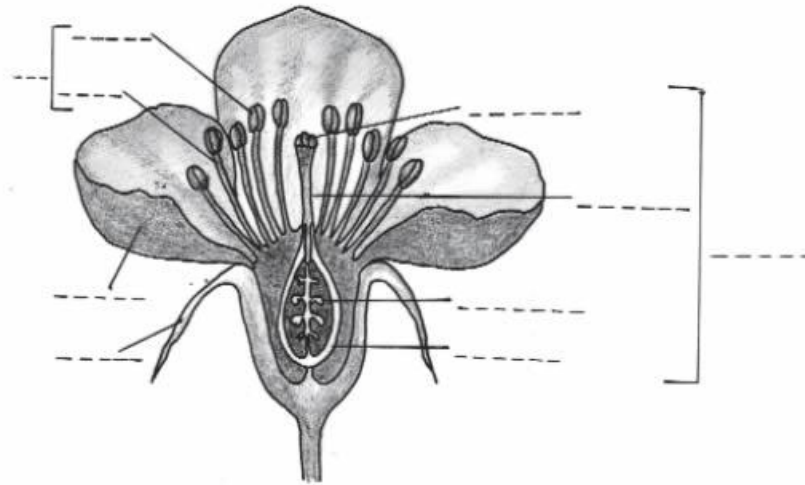
UNIDAD DIDÁCTICA: Las plantas

1. Relaciona cada hueso con su parte del cuerpo.



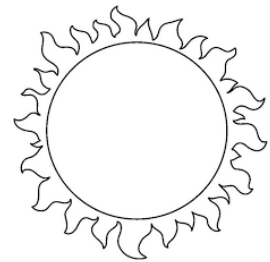
| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-6 | |
| Conseguido | 7-8 | |

2. Escribe los nombres de las partes de la flor .



| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-6 | |
| Conseguido | 6-8 | |

3. Dibuja el proceso de la fotosíntesis y escribe los nombres



| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |

4. Dibuja el proceso de la respiración y escribe los nombres



| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |

5. Dibuja en cuatro viñetas el proceso de germinación de la semilla y pon los nombres.

| 1º | 2º | 3º | 4º |
|----|----|----|----|
| | | | |

| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |



6. Dibuja en cuatro viñetas el proceso de germinación de la semilla y pon los nombres.

| | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1º | 2º | 3º | 4º |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|-------------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8-10 | |



ANEXO 16

PRUEBA DE CONOCIMIENTO UNIDAD 6: La calle

PRESENTACIÓN¹⁶

Esta prueba de conocimientos tiene como propósito registrar individualmente la asimilación de contenidos sobre el tópico “LA CALLE” en el tercer nivel del segundo ciclo de Educación Infantil, dentro de la investigación que estoy realizando para el desarrollo de la tesis doctoral *“Utilización de un recurso de RA y evaluación de su implementación en Educación infantil”* en la Universidad de Murcia.

Con dicha evaluación se pretende evaluar los contenidos asimilados por los alumnos durante el desarrollo de la unidad didáctica.

Se trata de una escala personalizada pero cuya información será confidencial. Tras cumplimentar los datos de identificación que se solicitan, lea detenidamente y con atención los ítems que se presentan en relación al tópico trabajado en esta unidad. Se ha de cumplimentar al finalizar la antes de iniciar la implementación de la unidad didáctica, una vez finalizada y pasar un tiempo por parte del docente-tutor, indicando la asimilación de contenidos.

Revise el recurso, tómese el tiempo que considere necesario y luego puntúe cada ítem, en relación a su contenido, a partir de la siguiente interpretación de la escala:

NC: No conseguido, EP: En proceso, C: Conseguido

Seguidamente, realice todas aquellas observaciones y/o propuestas de mejora que considere pertinente en relación la evaluación realizada. Finalmente, me gustaría indicarle que los resultados de esta investigación estarán a su disposición, en la medida que esté interesado.

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

¹⁶ En esta escala se utiliza el masculino genérico para referirse indistintamente a ambos géneros.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

ALUMNO: Niño Niña

Nº alumno:

GRUPO: A B

UNIDAD: La calle

1. *Dibuja una calle.*

| Indicadores de corrección | Elementos | |
|----------------------------------|------------------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8 o más | |



2. Dibuja:

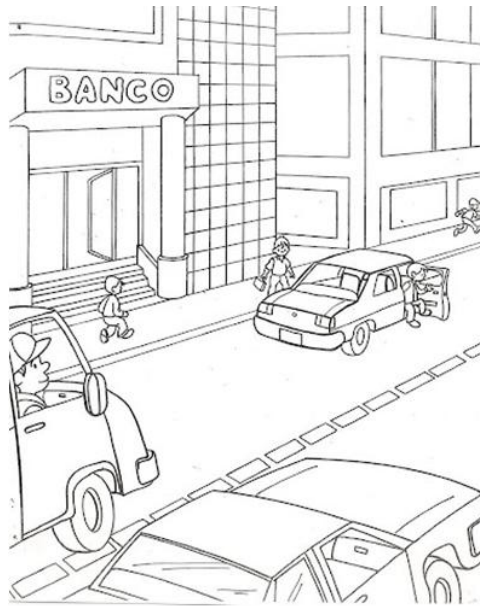
| Semáforo | Semáforo peatonal |
|---------------------------------|---------------------------------|
| <p>Los colores sirven para:</p> | <p>Los colores sirven para:</p> |

| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-6 | |
| Conseguido | 7 | |

3. Dibuja una calle y coloca todo el mobiliario urbano que conozcas.

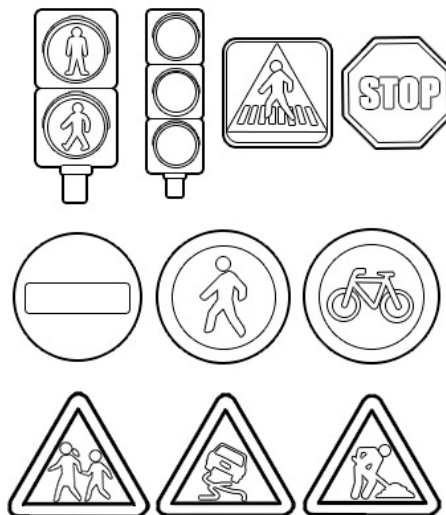
| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-6 | |
| Conseguido | 7 o mas | |

4. Dibuja y escribe el nombre de las personas que podemos encontrar en la calle.



| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8 o más | |

5. Colorea señales y escribe su nombre :



| Indicadores de corrección | Aciertos | |
|---------------------------|----------|--|
| No conseguido | 0-3 | |
| En proceso | 4-7 | |
| Conseguido | 8 o más | |

