



UNIVERSIDAD DE MURCIA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

**Propuesta de un Modelo Teórico de Enseñanza
para Entornos de Aprendizaje Móvil en las
Enseñanzas Artísticas Visuales**

D. Alfredo José Ramón Verdú

2015



UNIVERSIDAD DE MURCIA

Propuesta de un Modelo Teórico de Enseñanza
para Entornos de Aprendizaje Móvil en las
Enseñanzas Artísticas Visuales

Directores: Dra. Dña. María Gracia Ruiz Llamas
Dr. D. Alfredo Cuervo Pando

Doctorando: Alfredo José Ramón Verdú
2015

A todos los que siempre están y a quien no está, que me enseñó
sobre el trabajo y el esfuerzo silencioso.

Nota: en esta Tesis Doctoral se han utilizado diversas expresiones generalistas para proporcionar una mayor fluidez en su lectura. Expresiones como “alumno” o “profesor” hacen referencia tanto al género masculino como al femenino. Para las citas bibliográficas, figuras y tablas se ha adoptado el estilo APA 6ª edición, aunque en algunos casos se han realizado variaciones para clarificar ciertos aspectos de los conceptos tratados. Las figuras y tablas en las que no se indica específicamente su autor, son de elaboración propia.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| ÍNDICE | 5 |
| RESUMEN..... | 11 |
| INTRODUCCIÓN | 13 |
| CAPÍTULO 1 | |
| 1. MARCO TEÓRICO | 19 |
| 1.1. El contexto actual del Mobile Learning | 19 |
| 1.1.1. Los avances tecnológicos y los dispositivos móviles | 19 |
| 1.1.2. La curva de la adopción tecnológica | 26 |
| 1.1.3. Conceptos tecnológicos en el marco educativo | 32 |
| 1.1.3.1. La innovación tecno-educativa del m-Learning..... | 36 |
| 1.1.3.2. La movilidad en contextos educativos | 45 |
| 1.1.3.3. El Mobile Learning en contextos educativos..... | 50 |
| 1.2. Formas de aprendizaje en una educación móvil | 53 |
| 1.2.1. Aprendizaje conductista | 61 |
| 1.2.2. Aprendizaje constructivista | 62 |
| 1.2.3. Aprendizaje situado..... | 64 |
| 1.2.4. Aprendizaje colaborativo y cooperativo | 65 |
| 1.2.5. Aprendizaje informal y para toda la vida | 66 |
| 1.2.6. Apoyo a la enseñanza y al aprendizaje | 69 |
| 1.3. Teorías e-Learning que fundamentan el m-Learning | 74 |
| 1.3.1. Teoría de la Actividad | 80 |
| 1.3.2. Teoría de la Distancia Transaccional de Moore..... | 86 |
| 1.3.3. Teoría de la Conversación Didáctica Guiada de Holmberg | 92 |
| 1.3.4. Teoría del Diálogo Didáctico Mediado de García Aretio | 95 |
| 1.3.5. Teoría basada en el proceso de industrialización de Peters | 98 |
| 1.3.6. Teoría del Conectivismo de Siemens..... | 100 |
| 1.3.7. Teoría del Navigacionismo de Brown | 104 |
| 1.4. Modelos de enseñanza en Mobile Learning | 109 |

| | |
|--|-----|
| 1.4.1. Modelo Conversacional de Laurillard..... | 110 |
| 1.4.2. Modelo FRAME de Koole | 116 |
| 1.4.3. Modelo pedagógico de Park | 123 |
| 1.4.4. Marco Genérico Móvil de Ryu y Parsons..... | 128 |
| 1.4.5. Modelo de Hassan, Hamdan y Al-Sadi | 133 |
| 1.5. Diseño Instruccional en el Mobile Learning | 138 |
| 1.6. Arquitecturas de la instrucción | 141 |
| 1.7. Principios rectores y modelos de Diseño Instruccional..... | 150 |
| 1.7.1. Modelo ADDIE | 156 |
| 1.7.2. Modelo de Dick, Carey y Carey..... | 162 |
| 1.7.3. Modelo de Prototipado Rápido | 168 |
| 1.7.4. Modelo Constructivista de Diseño Instruccional. Jonassen y R2D2 | 173 |
| 1.7.5. Modelo de Morrison, Ross y Kemp..... | 179 |
| 1.8. Entornos de aprendizaje móvil..... | 185 |
| 1.8.1. Action Learning..... | 187 |
| 1.8.2. Authentic Learning..... | 188 |

CAPÍTULO 2

| | |
|---|------------|
| 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA..... | 199 |
| 2.1. Problema de investigación..... | 201 |
| 2.2. Hipótesis de trabajo | 202 |
| 2.3. Objetivos de investigación | 202 |
| 2.4. Metodología..... | 203 |

CAPÍTULO 3

| | |
|--|------------|
| 3. MODELO MOBILE LEARNING PARA LAS ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS VISUALES | 209 |
| 3.1. Síntesis del modelo m-Learning para las Enseñanzas Artísticas Visuales..... | 216 |
| 3.2. Modelo organizativo de DI para EAVm-Learning | 220 |
| 3.2.1. Definición del Escenario de Aprendizaje | 223 |
| 3.2.1.1. Concepto de escenario..... | 225 |
| 3.2.1.2. Análisis de los Alumnos | 226 |
| 3.2.1.3. Análisis del Contexto en el EAVm-Learning | 232 |
| 3.2.2. Planificación estratégica..... | 239 |
| 3.2.2.1. De los sistemas informáticos. LMS | 240 |

| | |
|---|------------|
| 3.2.2.2. Estructura general de la planificación estratégica..... | 244 |
| 3.2.2.2.1. Diagrama general de Planificación Estratégica | 245 |
| 3.2.2.2.2. Componentes de interacción en EAVm-Learning..... | 246 |
| 3.2.2.2.3. Relaciones diagrama general y componentes..... | 249 |
| 3.2.2.2.4. El contexto en la Planificación Estratégica..... | 254 |
| 3.2.2.3. Estrategia Metodológica | 263 |
| 3.2.2.3.1. Estilos de aprendizaje | 267 |
| 3.2.2.4. Modelo Operativo Interactivo | 271 |
| 3.2.2.4.1. La implicación de las conexiones | 272 |
| 3.2.2.4.2. La navegación en red..... | 274 |
| 3.2.2.4.3. Modelo de Navegación Operativa | 278 |
| 3.2.2.4.4. Selección Espacio Propio en Pantalla Inicial de Acceso..... | 288 |
| 3.2.2.4.4.1. Navegación dinámica interactiva..... | 290 |
| 3.2.2.4.4.2. Selección de nodos..... | 294 |
| 3.2.2.4.4.3. Menú contextual en nodos seleccionados | 296 |
| 3.2.2.4.4.4. Selección Portafolio..... | 298 |
| 3.2.2.4.5. Selección Espacio Tutor en Pantalla Inicial de Acceso | 302 |
| 3.2.2.4.6. Selección Espacio Común en Pantalla Inicial de Acceso..... | 307 |
| 3.2.2.4.7. Selección Contexto de Trabajo | 312 |
| 3.2.2.4.8. Opción Autoevaluación de tareas..... | 316 |
| 3.2.2.4.9. Recapitulación sobre el Modelo Operativo Interactivo. | 319 |
| 3.2.2.4.10. Transferencia de resultados en el Modelo Operativo Interactivo..... | 326 |
| 3.2.3. Fase Operativa | 331 |
| 3.2.4. Definición del Prototipo..... | 338 |
| 3.2.5. Prueba, Evaluación e Implementación | 343 |
| 3.2.6. Comprobación del aprendizaje. Aprendizaje efectivo | 346 |
| CAPÍTULO 4 | |
| 4. CONCLUSIONES | 351 |
| CAPÍTULO 5 | |
| 5. BIBLIOGRAFÍA..... | 357 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | 387 |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 391 |
| ANEXOS..... | 393 |
| AGRADECIMIENTOS | 401 |

Se protegió los ojos con las manos e intentó fisgar a través de la ventanilla de su costado. Afuera, el ala replegada de la nave destellaba como metal incandescente a la reflejada luz solar; en su derredor, la oscuridad era absoluta, y aquella oscuridad debía de estar llena de estrellas...

Arthur C. Clarke. (2001, Una Odisea Espacial)

RESUMEN

La tecnología móvil, cada vez más utilizada en todos los ámbitos sociales, representa una plataforma ideal para poder elaborar estrategias educativas destinadas a las Enseñanzas Artísticas Visuales. Dada la importancia que para esta enseñanza poseen los diversos contextos de trabajo, desde los que se extrae información y hacia los que van dirigidas las intervenciones artísticas, la enseñanza móvil se ha de integrar mediante una planificación racional y estructurada de los elementos que intervienen en estas enseñanzas: las múltiples formas de enseñanza-aprendizaje, las teorías del aprendizaje a distancia, los modelos de educación móvil, y las arquitecturas de diseño de la instrucción más adecuadas para estos propósitos. En esta Tesis Doctoral se analizan y se integran estos aspectos con la finalidad de crear un modelo de enseñanza móvil para las Enseñanzas Artísticas Visuales, que se compone de un modelo organizativo de Diseño Instruccional, una planificación estratégica, una estrategia metodológica y un modelo de navegación interactiva.

ABSTRACT

Mobile Information Technology, which is increasingly used in all social areas, represents an ideal platform to elaborate educational strategies intended to Visual Arts Education. Taking into account the importance for this tuitions of the diverse work contexts – from which information is provided and towards which art interventions are directed – mobile IT education is to be framed through a rational and structured planning of the elements playing a role in these teachings: the multiple teaching-learning forms, the various on-line learning theories, the mobile IT educational models, and the instructional-design architectures more suitable for these purposes. In this Doctoral Thesis, all these aspects are being analyzed and integrated for the final purpose of creating an on-line mobile-technology educational model for Visual Arts Education. And for this goal, this general model is composed of an

Instructional-Design organizational model, a strategic planning, a methodological strategy, and an interactive navigation model.

PALABRAS CLAVE

Aprendizaje móvil, enseñanzas artísticas visuales, estrategias metodológicas, educación superior, diseño instruccional, aprendizaje activo.

KEYWORDS

Mobile learning, visual arts education, methodological strategies, higher education, instructional design, active learning.

INTRODUCCIÓN

La investigación sobre los aspectos que relacionan la enseñanza y la tecnología obliga a introducirse por caminos que no siempre discurren paralelos, pero que en la profundización del tema, habitualmente se desvelan dependientes unos de otros por tratarse de circunstancias relacionadas con las interacciones humanas. Tanto la educación como la tecnología, y desde dos vertientes totalmente distintas, ambas forman parte de un eje transversal que incide prácticamente en todos los sectores de la sociedad actual, ya que siendo la educación uno de los baluartes esenciales de la evolución social, es la tecnología la que en la era de la comunicación permite que la primera pueda generalizarse llegando a todos, facilitando el proceso democratizador de la enseñanza.

Resulta estimulante pensar en los aspectos en los que la tecnología puede favorecer el proceso de enseñanza, imaginando formas de comunicación y de interacción, como también imaginar los diálogos que se pueden producir dentro de un ambiente educativo con la tecnología como mediadora. Estos diálogos se pueden producir en la interacción entre las personas o entre estas personas con la propia tecnología, siendo en las sociedades avanzadas el uso de los dispositivos móviles el nuevo paradigma de la comunicación personal.

En este contexto, los dispositivos móviles se han mostrado como utensilios que pueden ser aprovechados para profundizar en las formas de enseñanza y de aprendizaje que de manera tradicional se han venido dando, permitiendo ampliar y desarrollar las diversas posibilidades que en educación se pudieran plantear. En la palma de la mano y con la huella del dedo pulgar podemos tener a nuestra disposición tal cantidad de recursos, que hace solamente diez años habría sido imposible imaginar: crear video, realizar fotografías, escanear documentos, compartir información instantáneamente, sensores de movimiento, conexión vía satélite,

plataformas multiusuario y multijugador, información específica contextual, y un gran e importante etcétera.

Poniendo todo esto a disposición de un proceso educativo, esta batería de recursos podría resultar abrumadora si se realizase un acercamiento sin una organización racional o sin un método planificado. Poder integrar los dispositivos móviles en las Enseñanzas Artísticas Visuales creando un método lógico organizativo y fundamentado, válido para esa finalidad, se puede considerar la motivación principal de la investigación llevada a cabo. Por ello, junto a una motivación que proviene desde tres vías distintas: la formación académica en Bellas Artes, la docencia universitaria, y el tránsito profesional por el ámbito del diseño y de la tecnología, el realizar la propuesta de un modelo de innovación que integrase aspectos educativos, de diseño y aspectos organizativos ha sido casi una necesidad para este doctorando.

Otro factor que ha influido para realizar esta investigación es el hecho de que el análisis documental que se ha llevado a cabo no ha desvelado la existencia de modelos o de métodos generalizables que integren estos aspectos mencionados en el párrafo anterior, por lo que nos hemos planteado la creación de un modelo original y generalizable denominado EAVm-Learning, focalizando el problema dentro del campo de acción de la Enseñanzas Artísticas Visuales. Para ello se ha tenido en cuenta las especiales características que la enseñanza de las artes visuales exige. Dentro de una visión posmoderna estas enseñanzas presentan múltiples estrategias creativas y de representación, influenciadas por los contextos sociales, políticos y económicos en donde se actúa. La enseñanza de esta disciplina por lo tanto, ha de tener presente toda la variedad de información y de resultados que se pueden dar, y al mismo tiempo propiciarlos para que dentro de ambientes reflexivos y dialógicos el estudiante pueda desarrollar todo su potencial creativo.

Para llevar a cabo este proceso, en esta tesis se comenzará analizando el contexto *Mobile Learning* desde informes relacionados con la sociedad del conocimiento y con las tendencias tecnológicas que se integran en educación, y que a su vez tengan relación con el aprendizaje móvil y a distancia. A continuación se abordará la exposición de los fundamentos teóricos del *Mobile Learning*, en donde se

deberán analizar los modelos y las teorías de aprendizaje sobre los que se basa. Seguidamente se abordará la problemática especial que el uso de la tecnología impone, indagando sobre los modelos de Diseño Instruccional más adecuados para las Enseñanzas Artísticas Visuales a través de dispositivos móviles, prestando atención a los que aportarían mayor flexibilidad y adaptación. Posteriormente se expondrá el planteamiento del problema del que se deriva la hipótesis de trabajo, los objetivos de la investigación y la metodología que se va a llevar a cabo para la generación de una propuesta original de modelo organizativo de Diseño Instruccional, que a su vez contenga una Planificación Estratégica, una Estrategia Metodológica y un Modelo Operativo Interactivo de navegación para las Enseñanzas Artísticas Visuales mediante dispositivos móviles.

CAP 1

MARCO TEÓRICO

1. MARCO TEÓRICO

1.1. El contexto actual del Mobile Learning

Los dispositivos móviles representan en la actualidad el fruto de importantes avances tecnológicos que los últimos años se han ido desarrollando. Dada su simplicidad de uso y la gran difusión que han tenido, se han introducido en todos los sectores sociales llegando a ser en muchos casos representativos de un estatus social. Considerándolo como una ventaja, estos dispositivos permiten manejar información de forma muy flexible y estar continuamente comunicados con los grupos en los cuáles cada persona se desenvuelve. Estos dispositivos de uso personal se han adoptado como objetos tecnológicos personalizados y configurados según las propias preferencias y gustos, pudiendo ser para algunos sectores, como puede ser la juventud, la extensión de uno mismo. Por otro lado, esta personalización y el estatus que puede representar, visto como una desventaja, es aprovechado por las empresas tecnológicas para ejercer un tipo de control sobre los tiempos de presentación de los dispositivos y los avances que incorporarán, controlando modas y tendencias, y por lo tanto el tipo de utilización que podrán hacer los usuarios. Se debe reflexionar sobre esta tecnología para ser conscientes del ámbito en donde se mueve el mundo de los dispositivos móviles.

1.1.1. Los avances tecnológicos y los dispositivos móviles

La adopción tecnológica de las sociedades, distinta según el ámbito y el momento en el que se produzca, se asume como algo “beneficioso” por poseer un componente que está relacionado con la modernidad y con la evolución humana. Es habitual tener que adaptar ciertos hábitos, así como la manera de entender y hacer ciertas cosas, cuando se incluyen nuevos avances o nuevos componentes tecnológicos a los hábitos cotidianos. Se integran como algo natural muchas veces sin cuestionarnos las consecuencias y las

implicaciones que conllevan, o la idoneidad de su uso. Este es el caso de la telefonía y de los dispositivos móviles, que podrían tomarse como los mejores ejemplos de adopción tecnológica actual, por pertenecer a los grandes avances que están influenciando de forma más significativa sobre la comunicación dentro de las sociedades.

Tal adopción se percibe generalmente como un hecho importante del que no es posible desentenderse. Da la sensación de que negarse al progreso implica la negación al avance de la propia humanidad, por lo que se aceptan como inevitables estos avances al pensar que realmente van a aportar ciertas mejoras. Así, parece ser que la sociedad no puede oponerse a los cambios que surgen de la investigación y del desarrollo, por lo que realizando una mirada hacia atrás, de los avances que se produjeron en el pasado se derivan los que en la actualidad se están implantando, acertadamente o no, pero que de forma indiscutible se admiten en la mayoría de los casos como positivos. Esto, evidentemente está todavía por demostrar ya que no es aceptado por todos que la tecnología que se desarrolla e implanta en la actualidad, sea el fruto inevitable de la evolución del intelecto humano o que simplemente sea el fruto de la adaptación del hombre a nuevos procesos condicionados por unas necesidades humanas concretas.

Ha habido en la historia momentos tecnológicos muy importantes que posteriormente darían paso a nuevas concepciones dentro de las sociedades, y que a su vez se transformarían en elementos condensadores de otros progresos: el ordenador como herramienta para el manejo de la información, las microondas para las comunicaciones, las células fotoeléctricas para la producción de energía limpia y renovable, o hechos que sin duda supusieron grandes cambios sobre cómo entender las relaciones entre sociedades: la máquina de vapor, la bomba atómica, la imprenta o la máquina de calcular de Wilhelm. No obstante, de la misma manera que se aprecian estos cambios como beneficiosos e inevitables por ser una consecuencia natural del desarrollo, también se perciben los cambios en los avances tecnológicos como circunstancias que están fuera del control general.

El hecho de aceptar los cambios tecnológicos sin realizar ningún tipo de cuestionamiento implica que se adopten cambios de los cuales no se conoce nada, y que en la mayoría de los casos las personas se conviertan en meros espectadores o usuarios sin que exista la posibilidad de decidir sobre si conviene o no adoptar dichos cambios. Cuando se es consciente de ello, este hecho inevitable pasa a ser un hecho probable. El determinismo tecnológico que se extrae de esto, y que hace que se considere este hecho como algo inevitable y consecuente con los hechos que le preceden, ya no es tal por entrar en juego variables de tipo socioeconómico, cultural, empresarial y político. Al planteamiento de esta idea se suma inmediatamente un componente de incertidumbre relacionado con la toma de decisiones lejanas que tendrán consecuencias socioeconómicas directas en nuestro entorno. ¿Cuándo se producirá el siguiente avance tecnológico y donde se producirá?, aunque otra pregunta aún más interesante podría ser ¿por qué? Ahí está seguramente la motivación de los avances tecnológicos actuales.

Sin duda, la mayor parte de los avances tecnológicos van propiciando nuevos avances basados en estos, pero el momento en el que se darán a conocer coincidirá seguramente con estudios relacionados con la conveniencia de su uso dentro de una perspectiva de rentabilidad económica. Misa (1996) sostiene que cuando los historiadores y los analistas realizan estudios *macro* sobre el cambio tecnológico a nivel histórico, defienden el determinismo tecnológico como un proceso inevitable, como una consecuencia del proceso evolutivo, pero quienes realizan estudios a nivel *micro* encuentran fuerzas sociales que van a determinar en gran medida esta evolución histórica que condicionará el proceso de adopción.

Los períodos que se estiman para la adopción social de la tecnología están estrechamente relacionados con su expectativa de uso y con los desarrollos tecnológicos que se realicen, no estando siempre ligados a unas necesidades reales. Se puede ver a la tecnología como un factor mediador, dando por sentado que estos avances influyen de forma definitiva en las sociedades, configurando sus aspectos económicos, productivos y de relación

social (Heilbroner, 1996), ya que se podría afirmar que “la tecnología de una sociedad impone una determinada pauta de relaciones sociales a esa sociedad” (Heilbroner, 1996, p. 75), definido en gran medida por el grado de uso y la implicación de las personas con la tecnología.

Bimber (1996) distingue tres interpretaciones distintas sobre el determinismo tecnológico después de analizar las aportaciones de distintos autores estudiosos del tema:

1. La primera de ellas, denominada *interpretación normativa*, se refiere a que la tecnología influye en la historia si se le dota de significado cultural y político, como lo que sostiene Kenning (2007) al afirmar que las innovaciones requieren de un marco social receptivo y preparado. Relacionado con esta interpretación, Ellul (1964) ya pensaba que la técnica no se refiere únicamente a la tecnología, sino que esta domina las estructuras sociales en favor de métodos racionales y eficientes de la actividad humana. Si se considera que el avance de la tecnología es autónomo y determinista, cuando se elimina el discurso ético, los objetivos de eficiencia y productividad se convierten en sustitutos de los métodos, de las alternativas y de los fines basados en valores. De esta manera, los juicios de valor que favorecerían a la sociedad por poseer una carga ética, se sustituyen por la eficiencia y la técnica, lo que conduce a una sociedad tecnológica.
2. La segunda, denominada *interpretación nomológica*, se refiere a que la tecnología ejerce una influencia sobre la sociedad, y que los cambios se aceptan como inevitables adaptándose estas estructuras sociales al cambio tecnológico. Esta interpretación está basada en la predominancia de las leyes de la naturaleza sobre las normas sociales y su capacidad de decisión, y que “dado el pasado y las leyes de la naturaleza, solo existe un futuro posible” (Van Inwagen, 1983, p. 65), que los sucesos futuros son del todo inevitables ya que solamente hay un único curso posible.

3. La tercera de ellas, denominada *interpretación de las consecuencias imprevistas* se refiere a la incorporación de las invenciones como revoluciones dentro de las estructuras sociales, y sus efectos imprevistos. Existe una incertidumbre acerca de los resultados y de la incapacidad de controlar las consecuencias de las adopciones tecnológicas.

Dadas las distintas interpretaciones expuestas en los tres puntos precedentes, se podría decir que la introducción y la aceptación de la tecnología en la sociedad es de algún modo inevitable, y que aunque se actúe en contra, su implantación está fuera del control social. La tecnología sigue su curso de forma autónoma determinado por lógicas internas, y que además, la tecnología determina el curso de la historia. Los avances tecnológicos se sucederán independientemente a las sociedades, y tanto más rápidamente si se desligan los parámetros productivos de los éticos. No obstante existen otras opiniones para explicar este determinismo tecnológico. “Es un concepto que admite diversas interpretaciones, dada la pluralidad de contextos en los que ha sido empleado y de propósitos que han animado ese uso” (Diéguez, 2005, p. 3). La respuesta tiene sin duda relación con el estudio del comportamiento humano y los aspectos del individuo, como pueden ser las emociones, actitudes, creencias, formación, intereses, etc., y las relaciones entre ellas (Chaparro, 2010). Según Diéguez (2005) se derivarían dos postulados de estas afirmaciones: uno, que la tecnología es ingobernable y que sigue sus propias leyes, y dos, que la sociedad ha dejado en manos de los encargados de controlarla a personas que no lo están haciendo, por lo que el imperativo tecnológico podría ser controlado, como nos propone Diéguez (2005) citando a Ellul (1990):

Actualmente la técnica ha llegado a tal punto de evolución que se transforma y progresa casi sin intervención decisiva del hombre. Se podría decir por otra parte que todos los hombres de nuestro tiempo están apasionados de tal forma por la técnica, seguros de tal forma de su superioridad, sumergidos de tal forma en el medio técnico, que todos sin

excepción están orientados hacia el progreso técnico, que todos trabajan para él, que en cualquier oficio cada uno busca qué perfeccionamiento técnico puede aportar, de tal modo que la técnica progresa en realidad como consecuencia de este esfuerzo común (Ellul 1990, p. 79, c. p. Diéguez, 2005).

Ellul habla aquí de la ingobernabilidad de la técnica una vez que ha llegado a un nivel de desarrollo, en contraposición a lo que postula Winner (1977), que afirma que mediante la tecnología, las instituciones políticas ejercen un control unidireccional hacia la sociedad (Winner, 1977, p. 251), donde califica de insensible y poco flexible al sistema cuando fuerza demandas en la sociedad que se deben cumplir o en caso contrario, tendrá que enfrentarse a las consecuencias.

Como se puede ver, existe una gran cantidad de visiones distintas para abordar la idea de determinismo tecnológico, con la intención de situarnos en el actual momento tecnológico. Esto lleva a profundizar en los aspectos en los que la tecnología afecta a la educación y su relación con esta, para que partiendo de su comprensión, se sea capaz de administrar su aplicación y proponer nuevas maneras de actuar derivadas del cierto grado de dependencia que actualmente se tiene.

En la actualidad, el hombre no puede prescindir de la tecnología ya que esta impregna todos los sectores sociales. Se podría afirmar que los cambios vienen determinados principalmente por necesidades derivadas de enfoques políticos y económicos prácticamente imperceptibles, y que son los que marcan el recorrido de la implantación de la tecnología en la sociedad, y de forma muy particular en la enseñanza. Aquí podríamos entroncar con la tercera idea de Bimber (1996) y su *interpretación de las consecuencias*

imprevistas mencionada anteriormente. El *Mobile Learning*¹ (m-Learning) cumple perfectamente con esta descripción, ya que actualmente, y motivado por los avances tecnológicos que se van incorporando en estos dispositivos, ocupa un importante espacio dentro de las comunicaciones personales. Esto ha propiciado que se haya despertado el interés hacia la relación *comunicación personal-educación* en los sectores de la educación reglada y no reglada. Como se ha comentado en las líneas anteriores, está suponiendo una revolución social con resultados imprevistos.

Insistiendo un poco más en estos conceptos, para Diéguez (2005) hay una ausencia de control de la tecnología. La capacidad de desarrollo de cada sociedad en donde se dé cada implantación tecnológica, vendrá condicionada por las políticas que se lleven a cabo, pero estas a su vez vendrán determinadas por aspectos económicos, ideológicos, religiosos, culturales, etc. La apreciación real de innovación será la que en cada momento se permita que sea, siendo el mercado el que va marcando el paso de la oferta y de la demanda, delimitando los tiempos según intereses ajenos a las propias disciplinas. Individualmente la sensación puede ser que se controla, puesto que individualmente se decide cuándo y qué tecnología se usará, aunque por supuesto, la elección estará dentro del muestrario que previamente se habrá preparado. Con ello el mensaje que se envía a la sociedad es claro: cualquier intento de oposición a las nuevas propuestas tecnológicas, no sólo es reaccionario por ir contra el progreso de la humanidad, sino que es completamente inútil, supuesto totalmente falso ya que la autonomía de la técnica no es tal que imposibilite el control sobre ella (Diéguez, 2005).

Partiendo de postulados éticos, Fukuyama (2002) defiende que el control tecnológico es posible y además necesario, que el desarrollo de las

¹ Una definición para el *Mobile Learning* aportada por el *London Mobile Learning Group* (LMLG) podría ser: “Mobile Learning no trata de la distribución de contenidos mediante dispositivos móviles, si no sobre los procesos de conocer, operar y aprender a través de nuevos y cambiantes contextos de aprendizaje. Se trata de entender y saber utilizar el mundo de nuestra vida cotidiana como espacios de aprendizaje”. (Texto traducido libremente del espacio Web: www.londonmobile-learning.net/#theory.php).

tecnologías no es inevitable y además que “las sociedades pueden tener un cierto grado de control sobre el ritmo y el alcance de los avances tecnológicos” (Fukuyama, 2002, p. 208).

A este respecto, pensamos que el haber adoptado los dispositivos móviles por prácticamente todos los estratos sociales, posibilita por un lado, y como aspecto negativo, que exista un control sobre muchas cuestiones de la vida de las personas: donde están, qué tipo de acceso tienen, con quién hablan, a quién envía mensajes, qué tipo de espacios Web visitan habitualmente, cuánto gastan, y un gran etcétera. Como aspecto positivo, se podría apuntar la posibilidad que abre este tipo de tecnología para actuar sobre las nuevas formas de enseñanza presencial y semipresencial, además de permitir enseñar y aprender en contextos diversos cuando el alumno solicita el aprendizaje de forma puntual, según sus propios intereses y necesidades.

Puesto que el uso de los dispositivos móviles es una realidad tangible, profundizaremos sobre las tendencias tecnológicas y sobre las ideas y conceptos relacionados con el caso que nos ocupa. Así podremos ver, representado mediante las curvas de adopción tecnológica, los tiempos que se han previsto en los últimos años y en la actualidad a cerca de los cambios tecnológicos en los que puede apoyarse la enseñanza, y que están consolidados o se consolidarán en un futuro próximo.

1.1.2. La curva de la adopción tecnológica

Como hemos dicho en el párrafo anterior, se están produciendo transformaciones que tienen como base la investigación sobre la tecnología. Estas transformaciones permiten, entre otras cosas, la gestión del conocimiento de formas insospechadas hasta hace poco, lo que permite ampliar el concepto de comunicación y formación. Este impulso está relacionado con la comunicación social y la manera en cómo se ejecutan las

relaciones entre iguales mediante la tecnología. El aprendizaje no presencial basado en dispositivos electrónicos en sus distintas modalidades, y más concretamente en los dispositivos móviles, es una de las vertientes que ofrece la tecnología en la que es necesario profundizar.

Los estudios realizados por la prestigiosa empresa estadounidense Gartner, Inc. (Gartner, s. f.), calificada como una de las principales empresas del mundo dedicada a la investigación sobre tecnología informática, revelan una serie de predicciones sobre el desarrollo de las tecnologías emergentes. Sus estudios parten del análisis de las expectativas creadas en los consumidores y la posterior desilusión y/o consolidación de la tecnología informática. Las conclusiones que extraen se resuelven gráficamente en su *Hype Cycle* o Ciclo de Sobreexpectativas. En la Figura 1 se puede observar un *Hype Cycle* genérico y las fases que lo componen:

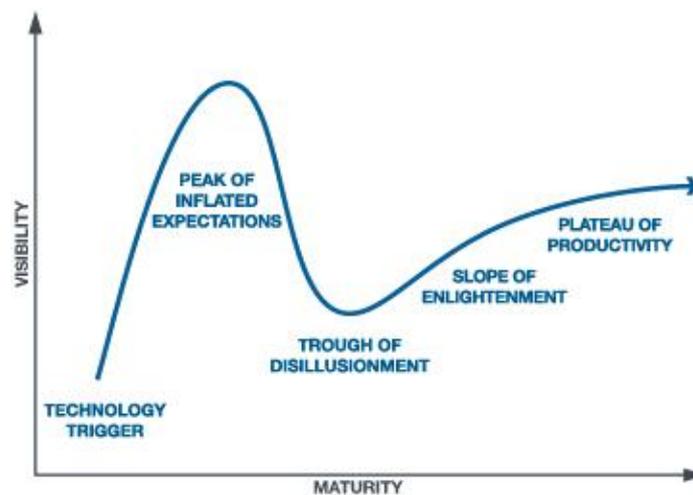


Figura 1. Fases de un Hype Cycle para las tecnologías emergentes. Gartner (s. f.).

La descripción que Gartner (s. f.) realiza sobre las fases que se suceden en la adopción tecnológica, relacionando las expectativas y la madurez en el tiempo de los productos, son las siguientes:

- *Technology Trigger* (puesta en marcha tecnológica): Se producen lanzamientos y se dan a conocer los productos por las empresas como fruto de la investigación y la innovación. Se ponen en marcha mecanismos para dar a conocer estos productos y crear una expectación, aunque la viabilidad de los productos todavía no está garantizada.
- *Peak of Inflated Expectations* (pico de sobreexpectativas): Esta fase se desarrolla en el momento en el que los productos se han dado a conocer durante algún tiempo y se han creado expectativas superiores a lo que se espera de ellos. La publicidad tiene un gran peso en esta fase. Se hacen esfuerzos para dotar de credibilidad a la nueva tecnología.
- *Trough of Disillusionment* (valle de la desilusión): La ilusión inicial sobre la nueva tecnología va descendiendo hasta posicionarse en el lugar real que debería ocupar, siempre que el producto no desaparezca en esta fase o sufra cambios. El mercado marcará la tendencia.
- *Slope of Enlightenment* (pendiente de clarificación): En el transcurso de esta fase pueden aparecer nuevas versiones revisadas de la tecnología pero ya se tiene una visión muy clara y específica de lo que ofrece. En esta fase se acepta la tecnología y se consolida, acrecentándose la confianza en las potencialidades que ofrece pero con cautela por parte de los inversores.
- *Plateau of productivity* (planicie de productividad): La tecnología funciona y está demostrada su utilidad. Se asienta en el mercado y se desarrolla toda su potencialidad y aprovechamiento con estabilidad y mejora.

Tras la presentación de un producto tecnológico en los medios, se produce una expectación generalmente sobrevalorada del producto, que va creciendo hasta alcanzar un punto álgido. Esta expectación se producirá en mayor o menor medida dependiendo principalmente de los medios y recursos que se utilicen para ello. Posteriormente se produce una caída del interés motivada por la desilusión sobre las expectativas creadas, para pasar a una fase de recuperación y posicionamiento en el tiempo en el nicho de productividad que le corresponda, dando paso a un estado real de madurez, y aprovechamiento de la tecnología.

Las predicciones de Gartner (2012) para las principales tecnologías emergentes para el año 2012 y 2013 se pueden observar en el *Hype Cycle* de la Figura 2:

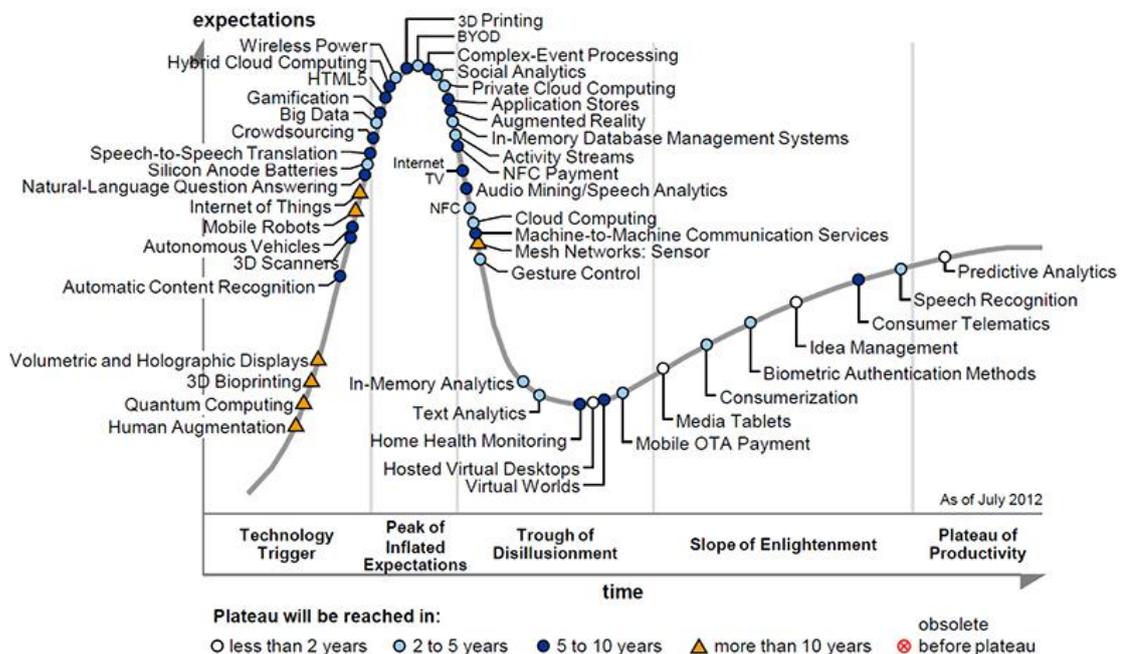


Figura 2. Hype Cycle para las tecnologías emergentes para 2012-2013. Gartner (2012).

Gartner (2012) realiza análisis y predicciones que actualiza anualmente sobre más de 2.000 tecnologías diferentes agrupadas en 119 áreas. En la Figura 2 se puede apreciar las principales tecnologías emergentes que a partir del 2012 influirían en la sociedad según Gartner (2012). Con el símbolo azul claro se pueden observar las tecnologías que preveían que en la actualidad estarían en auge.

Si se centra la atención en las que servirán para implantar nuevos enfoques en la educación se pueden destacar algunas como: reconocimiento automático de contenido, Internet de las cosas, pregunta-respuesta en lenguaje natural, baterías de ánodos de silicio para la duración de las baterías, *crowdsourcing* (colaboración abierta distribuida), gamificación, HTML5, impresión 3D, BYOD (trae tu propio dispositivo), análisis social, computación en la nube, realidad aumentada, transcripción fonética y análisis de textos, control gestual, mundos virtuales y análisis predictivo de la información, entre otras.

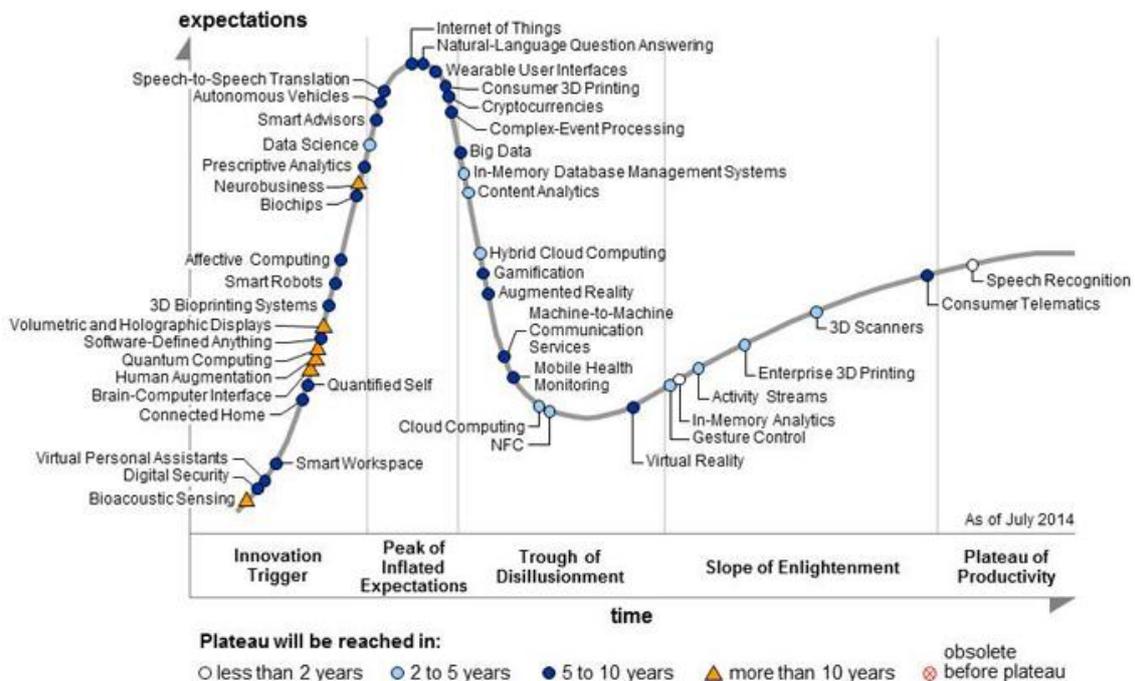


Figura 3. Hype Cycle para las tecnologías emergentes en 2014. Gartner (2014).

En referencia a la educación y a la influencia directa que la tecnología podría tener sobre ella, los datos que Gartner (2014) incorpora en la predicción para el año 2014 (Figura 3), siguen estando relacionados con los de la Figura 2, aunque con ciertas variaciones. En menos de dos años se prevé la implantación del *In-Memory Analytics*, lo que proporcionará velocidad a los sistemas para analizar y acceder a los datos que residen en la memoria de acceso aleatorio (RAM) de cualquier dispositivo, y no solo en los discos duros. El *Speech Recognition*, o reconocimiento de la voz, igualmente estará implantado próximamente en los dispositivos. Las analíticas prescriptivas, Internet de las cosas, impresión 3D, interfaces personalizables, el Big Data, la realidad aumentada, las analíticas de contenido, la gamificación o la realidad virtual seguirán estando presentes, aunque en la actualidad se presentan en distintos momentos de evolución.

La educación con base tecnológica no solo se ciñe a ambientes académicos reglados, sino que se amplía a ámbitos no reglados entre los que se incluyen los empresariales. Es el binomio educación-tecnología a través de dispositivos móviles uno de los que está aprovechando en la actualidad el potencial de las tecnologías emergentes descritas en el párrafo anterior. La introducción de la tecnología dentro de las aulas ha supuesto el planteamiento de nuevas formas de enseñanza, forzando a una adaptación del profesorado y del alumnado a las metodologías que permiten estos avances, aunque esta adaptación siempre esté en una revisión continua. Esta revisión y adaptación pasa por adoptar términos que en un principio eran ajenos a la educación, pero que con la irrupción de la tecnología en este campo, se han adoptado como propios, motivo por el que es preciso realizar una revisión de términos para ayudar a la comprensión de lo que posteriormente se desarrollará en este escrito.

1.1.3. Conceptos tecnológicos en el marco educativo

Indica Curtis W. Johnson (Johnson, 2010) que “...los niños aprenden todo lo que creen que es importante para ellos en la red, podemos negarlo o aceptar el cambio, pero no podemos permitirnos el lujo de perder a la mitad de los alumnos”. Con esta afirmación Johnson (2010) pone de manifiesto lo que actualmente está sucediendo en torno a la educación del siglo XXI y el nuevo paradigma educativo. Los métodos y sistemas de acceso al conocimiento con los que se cuenta hoy día están obligando a los integrantes del sistema educativo a tener en cuenta los nuevos disruptores que han entrado en juego, entendiendo estos disruptores como innovaciones de carácter positivo, que se están incorporando como nuevos métodos de enseñanza. Considerados estos en un principio como algo anecdótico, han mostrado con el tiempo ser factores determinantes en la educación en un aspecto esencial: como se accede y se gestiona el conocimiento (Christensen, Horn y Johnson, 2011). Esto ha supuesto grandes cambios y un gran avance cualitativo en factores tan importantes como el trabajo en red o la posibilidad de creación de entornos personalizados de aprendizaje.

Para Christensen *et al.* (2011) y sus aportaciones conceptuales sobre la innovación disruptiva, la educación, apoyándose en aspectos tecnológicos, ha de pasar de un concepto de escuela monolítico y estandarizado a un concepto alumno-céntrico ya que el alumno es la verdadera unidad sobre la que hay que poner el foco y tratar de forma específica. Los dispositivos móviles y su utilización como una herramienta de enseñanza, como veremos más adelante, pueden presentarse como el medio a través del que realizar estas adaptaciones.

Ya en el año 2010, el estudio realizado por el U. S. Department of Education (2010) reflejaba que la educación online había adquirido una importancia indiscutible y que en el futuro cobraría aún más. Según este estudio, realizado sobre alumnos universitarios con aprendizajes en tres modalidades (modalidad presencial, modalidad online y modalidad mixta), la formación evaluada de los alumnos en una modalidad online sobrepasaba a la

de los alumnos en modalidad presencial, pero los de modalidad mixta, sobrepasaban aún más a los de modalidad online exclusiva. Se determina en la investigación que esto es debido a que el alumno adquiere la responsabilidad de llevar a cabo su propio aprendizaje decidiendo cuando, como y donde se produce su propia formación. Esto provoca que los alumnos se impliquen y se entreguen al proceso de enseñanza-aprendizaje. En este mismo sentido, pero desde una perspectiva económica, y analizando las tendencias y las demandas formativas a nivel universitario y empresarial del aprendizaje online, un estudio del Online Business School (OBS) realizado por Santamans (2014) confirma la consolidación de la enseñanza online en el año 2014, y estima que a partir de este año y hasta el año 2019 “...habrán más de 5.600 millones de usuarios en el Planeta que dispondrá de un *smartphone* y para el 2017 se prevé que hayan cerca de 580 millones de *tablets* en el mundo.” (Santamans, 2014, p. 29), y que la enseñanza online será llevada a cabo por la mitad de alumnos universitarios, considerando la enseñanza de modalidad mixta —semipresencial— como la del futuro del sector. Estos datos confirman los del estudio estadounidense mencionado.

Los dispositivos móviles facilitan esta tarea de aprendizaje al permitir acceder a la información, elaborarla y distribuirla en el momento que se requiere su intervención, sin menoscabo de un uso proactivo y socializado de la actividad. Para ello se requiere una alfabetización de los términos y conceptos relacionados con los sistemas digitales.

El desarrollo de hardware y software, junto a los diferentes enfoques de enseñanza, son elementos que se pueden incluir como disruptores en el sistema educativo por apoyarse en avances tecnológicos que originariamente fueron pensados para otros fines. Aquí podemos encontrar términos como la Realidad Aumentada, el aprendizaje situado, las redes sociales, los chats, las Webinars, foros de discusión y de expertos, etc. Son ejemplos de enfoques desarrollados gracias a la tecnología, y que se han integrado en la vida cotidiana como algo natural, y aún más dentro de la educación. Esto ha provocado que se utilicen vocablos relacionados con la técnica dentro de las

aulas, términos que hay que dominar para poder profundizar en estas temáticas. Gran parte de ellos se han venido utilizando de forma tradicional, pero actualmente muchos de ellos han adquirido un nuevo significado al utilizarse en entornos de aprendizaje digitales, cuando su origen no lo era.

Esta gestión de la información está ligada en la actualidad directamente con las nuevas tecnologías e Internet. La interconexión proporcionada por Internet y la cantidad de recursos que se ponen a disposición de los usuarios con la World Wide Web son los fundamentos principales del aprendizaje online y el e-Learning² (Holmes y Gardner, 2006). Esta plataforma ha propiciado el desarrollo y avance de esquemas de organización del conocimiento impensable hace tan solo unos pocos años.

Mason y Renie (2006) realizaron una labor de recopilación de los términos y conceptos más habituales que se dan en entornos de aprendizaje e-Learning, y que en la actualidad sigue siendo un referente. Esta relación de términos —algunos de raíces tradicionales y otros más actuales— están hoy día ampliamente aceptados y asimilados dentro de un lenguaje habitual en la enseñanza online, como se puede comprobar en multitud de documentos relacionados con el tema, y entre los que están los de Roquet (2008) con su relación de conceptos, Fernández, Sierra, Martínez y Moreno (2011) cuando hablan de estándares y diseño educativo, o Blaschke (2014) con las redes sociales y el aprendizaje autodirigido. Se puede realizar una clasificación de los términos según tengan su origen en la enseñanza tradicional o en la tecnología, pero todos relacionados con ambientes de aprendizaje en los que se utilizan ordenadores e Internet:

² Existe gran cantidad de definiciones para el e-Learning. Partiendo de los principios, objetivos y líneas de acción de e-Learning que adoptó la Comisión Europea en la iniciativa “e-Learning – Concebir la educación del futuro” en mayo de 2000, como: “la utilización de las nuevas tecnologías multimediales y de Internet, para mejorar la calidad del aprendizaje facilitando el acceso a recursos y servicios, así como los intercambios y la colaboración a distancia”, definiciones como: “acceso en línea a recursos de aprendizaje, en cualquier lugar y en cualquier momento” (Holmes y Gardner, 2006) o “El e-Learning es un aprendizaje no presencial, basado en el uso preferente de recursos disponibles en Internet, especialmente en la Web” (Ruipérez, 2011), pueden ser aceptadas.

Tabla 1. Adaptación de términos y conceptos en la relación educación/tecnología basada en Mason y Renie (2006).

| <i>Relación educación-tecnología</i> | <i>Términos y Conceptos</i> |
|--|---|
| Términos educativos de raíces tradicionales. | Aprendizaje activo, aprendizaje basado en problemas (PBL), aprendizaje centrado en el estudiante, aprendizaje experiencial, aprendizaje permanente, comunicación entre pares o iguales, constructivismo, estudio de casos, evaluación, juegos de rol, juegos y juegos serios, lluvia de ideas, mapas conceptuales, modelos mentales, motivación, trabajo/aprendizaje colaborativo, tutor de grupo, etc. |
| Términos educativos de raíces tecnológicas. | Accesibilidad, alfabetización informacional, ancho de banda, animación, aprendizaje abierto, aprendizaje asíncrono, aprendizaje basado en Web, aprendizaje síncrono, aprendizaje situado, audioconferencia, autenticación, avatar, banda ancha, bases de datos (BBDD), bibliotecas en línea, aprendizaje mixto (Blended Learning), blogging, ciberespacio, código abierto (Open Source), diseño instruccional, educación distribuida, aprendizaje autodirigido, aprendizaje flexible, entornos de aprendizaje virtual (VLE), hyperlink, Internet, intranet, mensajería instantánea, realidad virtual, sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), metadatos, motores de búsqueda, multimedia, navegador, redes, repositorio de objetos de aprendizaje, seminario virtual, videoconferencia, Webinar, Web semántica, wiki, podcasting, etc. |

Las palabras y conceptos utilizados en educación y que a su vez están relacionados con la tecnología son muchos y variados. En muchos casos no difiere su etimología, aunque en un nuevo contexto semántico muchas de ellas se transforman con un significado adquirido. En la Tabla 1 se ha realizado una clasificación según esta etimología, pero haciendo una distinción entre términos utilizados tradicionalmente que también se utilizan en contextos tecnológicos sin que su significado varíe, y los que partiendo de contextos tecnológicos se utilizan en ámbitos educativos. Palabras o conceptos como: aprendizaje basado en problemas, constructivismo, estudio de casos, evaluación, juegos de rol, juegos y juegos serios, lluvia de ideas o mapas conceptuales, son términos que se utilizan comúnmente en cualquier entorno de aprendizaje, incluido el que se produce en entornos digitales. Otras palabras como: diseño instruccional, mensajería instantánea, sistemas de

gestión del aprendizaje o seminarios virtuales, forman parte de una terminología que se ha introducido en la educación.

En entornos de aprendizaje basados en dispositivos móviles, la terminología se amplía con elementos propios de este modelo. Aparecen términos como: acelerómetro, bluetooth, cámara, sensor, mensajería instantánea, GPS, etc., que solamente se habían dado en determinadas circunstancias altamente profesionalizadas, y que ahora se incorporan a los espacios educativos, como se puede observar en trabajos de diversos autores entre los que se encuentran los de Brazuelo y Gallego (2011), Quinn (2012) y Demetrios, Isaias, Ifenthaler y Spector (2013). Todos estos factores tecnológicos acompañados de los enfoques de enseñanza, son los que van a determinar la innovación educativa adaptada a cada circunstancia y necesidad.

1.1.3.1. La innovación tecno-educativa del m-Learning

Para comprender la innovación que se produce en el campo educativo en relación a la tecnología móvil, es necesario realizar un análisis secuencial de la panorámica que ha marcado y determinado que en la actualidad se incorporen las tecnologías móviles a la educación.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ya recogió en el año 2005 una panorámica de futuro referente a la gestión del conocimiento y a la importancia de la formación de las personas, concretando a las sociedades del conocimiento como fuentes de desarrollo en el presente y para el futuro (UNESCO, 2005a), aunque ya en el año 2003 se apuntaba como un elemento central de estas:

...la capacidad para identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios para el desarrollo humano. Estas

sociedades se basan en una visión de la sociedad que propicia la autonomía y engloba las nociones de pluralidad, integración, solidaridad y participación³ (UNESCO, 2003, p.1).

Dentro de este contexto, y una vez realizado un recorrido de varios años desde que se redactaron esos textos hasta la actualidad, el avance tecnológico relacionado con los dispositivos móviles y con la educación, denominado *Mobile Learning*, ha servido como elemento impulsor de multitud de iniciativas en aras de profundizar sobre la incorporación tecnológica en la educación, y en la necesidad de establecer formas de actuación para aprovechar las ventajas que ofrece el aprendizaje basado en estos dispositivos, y en los nuevos campos comunicativos e informativos que propicia.

También en UNESCO (2005b) ya se hablaba de los países en vía de desarrollo de la zona asiática y africana, y las iniciativas institucionales que ya en esas fechas se estaban desarrollando para fomentar el acceso a las TIC, acelerando así las posibilidades de desarrollo socio-económico en áreas de economías deprimidas. Sobre el m-Learning, los objetivos que de forma general ya se planteaban en este documento han servido para clarificar sus beneficios y establecer las estrategias de implementación. En este documento se describen los beneficios y los prerequisites para el *Mobile Learning* de la siguiente forma:

Beneficios:

El m-Learning tiene el potencial de mejorar la eficiencia en el sector de la educación y ampliar las oportunidades de educación a las comunidades marginadas en zonas remotas. Sin embargo, hay una multitud de desafíos que se contraponen en la introducción y

³ Comunicado de la mesa redonda ministerial “Hacia las sociedades del conocimiento”, organizada en el marco de la 32ª Conferencia General de la UNESCO, en la Sede de la Organización, el 9 y el 10 de octubre de 2003 (documento 32C/INF.26, párrafo 3).

aplicación de m-Learning. Por ejemplo, la infraestructura es a menudo poco desarrollada, y las comunidades pobres y rurales no tienen acceso a las TIC y el conocimiento sobre su uso.

Prerrequisitos:

Antes de que programas de m-Learning se puedan implementar, la infraestructura debe ser establecida, los servicios TIC ampliados, administradas las políticas innovadoras, planes de estudio, desarrollar contenidos, reorganizar las administraciones escolares y llevar a cabo la formación del profesorado.

Desde estos beneficios y prerrequisitos, el m-Learning se apreciaba como una posibilidad futura totalmente factible y beneficiosa, siempre que previamente se diesen una serie de actuaciones que posibilitasen tales beneficios.

Posteriormente, en el documento *The NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition* (Johnson, Adams y Cummins, 2012), se realiza un análisis sobre los seis nuevos tipos de tecnologías que van a ser de uso generalizado en el ámbito universitario en un futuro próximo. Anteriormente, ya en el informe *The 2011 Horizon Report* (Johnson, Smith, Willis, Levine y Haywood, 2011) se consideraron las tecnologías y los plazos de adopción que iban a tener en la educación, de lo que se desprende la *Tabla 2* de la siguiente página:

Tabla 2. Períodos de adopción tecnológica según Johnson *et al.* (2011).

| <i>Tiempo de adopción</i> | <i>Tecnologías en auge</i> |
|---------------------------|--|
| En los próximos 12 meses | Libros electrónicos (e-books) Móviles (informática móvil) |
| De dos o tres años | Realidad Aumentada (RA) Aprendizaje basado en juegos |
| En cinco años o menos | Informática basada en gestos Analíticas del aprendizaje |

En esta tabla (*Tabla 2*) se puede apreciar la importancia de la tecnología móvil y los tiempos relativamente cortos o muy cortos de adopción en la enseñanza que se preveían para el año 2012. No se habla de ordenadores portátiles, que ya están adoptados como formas habituales de trabajo, si no de otro tipo de elementos tecnológicos estrechamente relacionados con una apreciación personal de posesión del instrumento, como son los teléfonos móviles y los *e-books*, junto con otro tipo de tecnología que va a derivar directamente del desarrollo de los primeros, como es la RA, el aprendizaje basado en juegos con todas sus implicaciones metodológicas, o la informática basada en gestos con la utilización entre otros de acelerómetros y reconocimiento gestual. Esto permite mediante los interfaces adecuados, la interacción hombre-máquina de forma muy intuitiva y más libre. Las analíticas del aprendizaje se desarrollarán para cubrir una necesidad de interpretación y modelización de los datos aportados —o generados— por los estudiantes, para estudiar su participación, el rendimiento, y el progreso en la práctica educativa, con el objetivo de utilizarlo para revisar planes de estudio, la enseñanza y evaluación en tiempo real.

Se prevé que estas tecnologías emergentes tengan un impacto significativo en el aprendizaje centrado en organizaciones en los

próximos cinco años (Johnson *et al.*, 2011), entre las que se incluye la enseñanza superior.

Johnson, Adams y Cummins (2012) vuelven a realizar un nuevo análisis de la situación tecnológica en un nuevo marco temporal, concluyendo que pese a haber transcurrido un solo año desde el último informe, el panorama que se prevé para los próximos cinco años ha cambiado sustancialmente y es necesario contemplar nuevas variables en la ecuación. La nueva visión que exponen es el resultado del análisis de un contexto contemporáneo que refleja las realidades de la época, tanto en el ámbito de la educación superior como en el mundo en general (Johnson *et al.*, 2012, p. 3). Así, destacan seis hechos relevantes en los que la tecnología educativa va a tener un gran peso dentro de la enseñanza superior en los próximos cinco años:

1. La gente espera ser capaz de trabajar, aprender y estudiar cuando y donde ellos quieran.
2. Las tecnologías que utilizamos están cada vez más basadas en la nube, y los soportes de las tecnologías de la información están cada vez más descentralizadas.
3. El mundo del trabajo es cada vez más colaborativo, provocando cambios en la forma en que los estudiantes estructuran sus proyectos.
4. La abundancia de recursos y relaciones accesibles a través de Internet cada nos desafía vez más a revisar nuestro papel como educadores.
5. Paradigmas educativos están cambiando para incluir el aprendizaje en línea, aprendizaje híbrido y modelos de colaboración.

6. Hay un nuevo énfasis en las aulas dirigido a realizar cambios, dirigidos a un aprendizaje activo.

Como indican Johnson *et al.* (2012), se reconoce la existencia de barreras para las adopciones tecnológicas, indicando cuáles son los mayores desafíos a superar dentro de la comunidad educativa:

1. Las presiones económicas y los nuevos modelos de la educación ponen en competencia sin precedentes a los modelos tradicionales de educación superior.
2. Los indicadores de evaluación tradicionales suponen un retraso para la aparición de nuevas formas académicas de evaluación, autoría, publicación e investigación.
3. La alfabetización digital mediática está creciendo en importancia como una habilidad clave en cada disciplina y profesión.
4. Las barreras institucionales presentan grandes retos para avanzar de manera constructiva con las tecnologías emergentes.
5. Los nuevos modos de estudio están presentando desafíos significativos para bibliotecas y colecciones de universidades, como son documentadas y los modelos de negocio para apoyar estas actividades.

Los periodos de adopción tecnológica que exponen Johnson *et al.* (2012) son los siguientes:

Tabla 3. Períodos adopción tecnológica según Johnson *et al.* (2012).

| <i>Tiempo de adopción</i> | <i>Tecnologías en auge</i> |
|---------------------------|---|
| En los próximos 12 meses | Informática para dispositivos móviles (Mobile Apps) Tabletas digitales (Tablet computing) |
| De dos o tres años | Aprendizaje basado en juegos (Game-based learning) Analíticas del aprendizaje (Learning Analytics) |
| En cinco años o menos | Informática basada en gestos (Gesture-Based Computing) Internet de las cosas (Internet of Things) |

En la Tabla 3 se puede apreciar la gran relevancia que ha adquirido la informática móvil, ligada directamente con el desarrollo y adopción de teléfonos móviles de última generación, que junto con las tabletas digitales se prevé que tengan una adopción dentro del ámbito de la educación de menos de un año. El avance de las tabletas digitales ha sido espectacular debido a las nuevas posibilidades docentes que se han apreciado. El aprendizaje basado en juegos sigue manteniéndose en un periodo de adopción entre dos y tres años. Aquí entran a formar parte los llamados Juegos Serios⁴ (Abt, 1970), la interpretación de movimiento y la evolución de los juegos en plataformas móviles. Las analíticas del

⁴ *Serious Games* o Juegos Serios, aunque no sea un término del que se pueda concretar con exactitud su origen, es atribuido inicialmente a Clark C. Abt en su libro *Serious Games*, publicado por Viking Press en 1970, según Djaouti, Alvarez, Jessel y Rampnoux (2011), donde define el juego como: *Reducido a su esencia formal, un juego es una actividad entre dos o más personas con capacidad para tomar decisiones que buscan alcanzar unos objetivos dentro de un contexto limitado. Una definición más convencional es aquella en la que un juego es un contexto con reglas entre adversarios que intentan conseguir objetivos. Nos interesan los juegos serios porque tienen un propósito educativo explícito y cuidadosamente planeado, y porque no están pensados para ser jugados únicamente por diversión* (Abt, 1970, p. 6). Esta definición, que aunque inicialmente no fue expresada para juegos desarrollados en entornos digitales puede aplicarse perfectamente a los juegos desarrollados para los entornos digitales actuales.

aprendizaje han evolucionado hacia una implantación de dos a tres años debido al rápido ascenso de la telefonía móvil y a la necesidad de estructurar y analizar datos relacionados con el aprendizaje, para ser capaces de proporcionar al alumnado perfiles de enseñanza adaptados y el poder dar una respuesta en tiempo real. La informática basada en gestos tendrá un periodo de adopción máximo de cinco años, pudiendo permitir a los usuarios acceder a actividades con movimientos similares a los que tendrían en el mundo real y manipular contenido intuitivamente, el mismo tiempo que se le atribuye al Internet de las cosas, ligado a la evolución de los objetos inteligentes y de la conectividad global a Internet de cualquier objeto que requiera y gestione información. Se concluye de esta manera, que el desarrollo e implantación de tecnologías relacionadas con la gestión del conocimiento y de la información es una realidad ya en el presente y con desarrollos en un futuro muy próximo.

El *NMC Horizon Report: Edición Educación Superior 2014* (Johnson, Adams Becker, Estrada y Freeman, 2014), centra su atención en la educación superior y las tendencias de adopción para los próximos cinco años. Estima que en uno o dos años tendrán una importante implantación la ubicuidad de los medios sociales y la integración del aprendizaje online, híbrido y colaborativo. De tres a cinco años, el aprendizaje y la evaluación basada en datos adquirirán una gran relevancia, así como que el alumnado pasará definitivamente de ser consumidor a creador. Interpretan una serie de desafíos importantes entre los que se pueden destacar la competencia a partir de los nuevos modelos educativos, el incremento de la innovación pedagógica y el mantenimiento de una educación que se considere relevante.

En el informe de la Asociación sobre el Sistema Global para las Comunicaciones Móviles (GSMA) de 2010, se describe al m-Learning como la base de la pirámide que forman las oportunidades en la educación del futuro (GSMA, 2010). Esta asociación representa el interés de la industria de las comunicaciones móviles, y como tal, la visión que

muestra en sus estudios siempre se puede presentar bajo ciertos intereses económicos poniendo el foco en los lugares que se prevé mayor desarrollo y expansión económica. Tal es el caso de los países en vías de desarrollo, que siendo potenciales consumidores de dispositivos móviles, el m-Learning se aprecia como una herramienta que puede permitir el acceso al aprendizaje, desligándose este de la necesidad de disponer de lugares fijos con infraestructuras monolíticas y con limitaciones en su distribución (GSMA, 2010). Países en los que la población tiene dificultades para acceder a la educación, los teléfonos móviles se han convertido en aliados.

Como ocurre en otros países, en España la educación móvil es un tipo de educación emergente que está forzando a plantear nuevos modos de abordarla y entenderla. Existen dos iniciativas dirigidas desde la Administración enfocadas a proporcionar recursos y a organizar la información digital para ser utilizada con fines docentes en el uso de las TIC. Estas dos iniciativas son: el *Programa Escuela 2.0* y el *Proyecto Agrega*, aunque esta última ya tiene una segunda versión denominada *Proyecto Agrega 2* que actúa como plataforma tecnológica a través de nodos autonómicos interconectados, y que dispone de recursos educativos a modo de repositorio de Objetos Digitales Educativos (ODE).

Dado que estas iniciativas han nacido al amparo de la Administración Central, son las CCAA las encargadas de mantener el sistema actualizado, cosa que está resultando difícil debido a los distintos enfoques educativos que se plantea en cada una de ellas, y a los actuales recortes en las políticas de educación (GSMA, 2012).

La Administración realizó un planteamiento ambicioso al poner en marcha en el año 2009 el repositorio nacional de contenidos digitales, aunque la orientación que se le dio dejó fuera a las futuras tendencias de las TIC, por no contemplar en el repositorio de ODE lo necesario para un futuro uso de los contenidos dentro del m-Learning. No obstante, gracias a los repositorios de contenidos digitales de acceso abierto de otros

países, el acceso a cierta información es posible. En España, las plataformas institucionales para la educación móvil están todavía por crear, y más aún cuando los repositorios digitales no han sido diseñados para la utilización en dispositivos móviles por no haber pensando con suficiente antelación en la movilidad ni en el tamaño de las pantallas como características propias de estos dispositivos, ni en la posibilidad de aprendizajes en contextos diversos.

Por ello, una vez definido el concepto *Mobile Learning*, y vistas las tendencias tecnológicas que en los próximos años afectarán a la educación, vamos a tratar brevemente ciertos aspectos relacionados con la movilidad y su relación con los contextos educativos, y las implicaciones que surgen en esta práctica.

1.1.3.2. La movilidad en contextos educativos

La movilidad dentro de contextos educativos está determinada por la posibilidad de acceder a la educación desde lugares distintos de los tradicionales, utilizando el entorno y los contextos que se producen fuera de las aulas como situaciones de las que extraer experiencias reales de aprendizaje. Los límites se extienden a lugares y contextos que no se contemplaban anteriormente, siendo los dispositivos móviles el nuevo paradigma de la comunicación y la movilidad en estos contextos.

Según SCOPEO (2012) en la actualidad existen dos factores de carácter tecnológico que han determinado el cambio en estos enfoques:

1. Por un lado la popularización y el acceso a dispositivos móviles con una tecnología muy avanzada y extendida en todos los sectores de la sociedad.
2. Y por otro lado el acceso a la información mediante Internet con la posibilidad de almacenar datos en la nube y acceder a ella

desde cualquier lugar. El desarrollo de tecnologías inalámbricas y de banda ancha favorece la comunicación y el diseño de portales optimizados para estos dispositivos.

Tal es así que la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT, 1999) ya en ese año consideró que la telefonía móvil es la tecnología que más rápidamente se ha desarrollado en la historia, por estar ligado su desarrollo a factores comerciales tanto por los propios dispositivos móviles como por las posibilidades de venta que se desprende de su uso y del desarrollo de aplicaciones.

En esta misma línea, según el informe eEspaña (2011), el auge de los dispositivos móviles estaba impulsado ya en el año 2011 por el negocio que se genera en torno a ellos, situándose España, junto con Luxemburgo y Suecia, entre los países europeos líderes en el acceso a Internet mediante estos dispositivos (eEspaña, 2011, p. 129). Así mismo, en este informe también se apuntaba que en el caso español, el acceso a la Red desde teléfonos móviles se realizó principalmente por personas con edades comprendidas entre los 21 y los 40 años, edades en las que se produce la formación a nivel académico de estudios medios y superiores y estudios a nivel profesional en la formación dentro de las empresas. También se indica que ya en ese año, uno de cada cuatro hogares accedía a la Red por medio de un dispositivo móvil.

Un año después, en el informe eEspaña (2012) la difusión de los dispositivos móviles es prácticamente universal, denominándose el año 2011 como el año de los terminales móviles inteligentes (eEspaña, 2012, p. 8), alcanzándose los 1.000 millones de unidades en todo el mundo. Este informe también determina que la penetración de las tabletas en España ha crecido pero no en igual proporción que los teléfonos móviles, aunque sí se prevé una gran expansión en los próximos años. No obstante, como se menciona en el posterior informe eEspaña (2014), “España destaca en

varios indicadores como el acceso a Internet desde el móvil o la interacción entre individuos (redes sociales y uso de P2P)” (eEspaña, 2014, p. 241), por lo que la tendencia de acceso desde estos dispositivos sigue creciendo y consolidándose, aunque las iniciativas realizadas desde la administración son algo generales (eEspaña, 2014). La relación que existe entre la movilidad y las conexiones a Internet desde la telefonía móvil es evidente.

En países como Corea del Sur se declaró el fin del libro de texto en la educación primaria para el año 2014 y en secundaria para el 2015. Esto ha sido motivado por las grandes inversiones que se han realizado al respecto (El Desafío Digital, 2011).

Como se ha indicado anteriormente, dentro del paradigma tecnológico, la adopción tecnológica de la sociedad viene dada principalmente por factores económicos y factores sociales, produciéndose una *apropiación tecnológica* como ha indicado Urrea (2006). Esta autora identifica tres etapas en cuanto a la apropiación tecnológica y el aprendizaje:

1. *Apropiación del objeto*, la tecnología se considera como algo superficial sin pensar en los beneficios que puede ofrecer, reconociendo la importancia que tiene o que pudiera tener.
2. *Apropiación de la funcionalidad*, en este nivel el usuario se familiariza con el uso y el funcionamiento del dispositivo explorando sus posibilidades y haciéndolas suyas.
3. *Apropiación de nuevas formas de aprendizaje*, se utiliza la tecnología como una herramienta de aprendizaje desarrollando proyectos educativos relevantes, lo que significa la integración del equipo en su propia forma de pensar y de sentir el mundo que le rodea.

Esta apropiación junto con Internet y el desarrollo Wifi, el 3G y más recientemente el 4G, son las bases que proporcionan la movilidad. A esto hay que añadir la ventaja que ofrece la miniaturización constante de los componentes electrónicos, lo que favorece la velocidad de procesamiento y la capacidad de almacenamiento de datos. El desarrollo de plataformas tecnológicas y software específico se encargará de integrar los recursos didácticos para ser utilizados en la educación.

El concepto de movilidad en el aprendizaje adquiere su importancia cuando el usuario se apropia de la tecnología aprovechándola en los distintos contextos cotidianos, adaptando su uso a sus necesidades específicas en cada momento (Ramírez, 2009). SCOPEO (2012) habla de la adaptación de las tecnologías a cuestiones puramente educativas con enfoques metodológicos, pedagógicos y sociológicos renovados, adaptaciones que se han de realizar por el cambio producido en los hábitos de consumo y en la forma en cómo se relaciona la sociedad con la tecnología.

En este contexto móvil de aprendizaje el concepto de ubicuidad cobra importancia. Este concepto aplicado a la enseñanza conforma lo que se denomina *Ubiquitous Learning* (u-Learning) o Aprendizaje Ubicuo. Este concepto engloba tanto al e-Learning como al m-Learning, y es el *Aprendizaje Situado* uno de los principales enfoques de enseñanza que se puede llevar a cabo. Naismith, Lonsdale, Vavoula y Sharples (2004) definen el concepto de aprendizaje situado como el que se produce de forma particular en contextos sociales de participación. El aprendizaje se produce en situaciones reales y contextos auténticos de experimentación y participación.

En ambientes de aprendizaje situado, Herrington y Oliver (2000) describieron las características que definen el mejor ambiente para que se produzca el aprendizaje:

1. Se deben proporcionar contextos en los que se muestre cómo el conocimiento es utilizado en la vida real en situaciones auténticas.
2. Hay que proporcionar actividades que sean reales y auténticas.
3. Se tiene que poder acceder al trabajo de los expertos y como se modelan los procesos, así como a distintos niveles de profundización en el conocimiento.
4. Se debe poder actuar con diferentes roles sobre los objetos de estudio así como distintas perspectivas y puntos de vista sobre los hechos.
5. Se ha de fomentar la construcción del conocimiento desde una perspectiva colaborativa.
6. Promover e incidir en la reflexión para conseguir que el pensamiento abstracto pueda ser ordenado en base al conocimiento y a la comparación de ideas.
7. Promover mecanismos para que el conocimiento tácito pueda llegar a ser explícito y articulado.
8. Proveer el apoyo y la orientación necesaria por parte del profesor en los momentos claves y decisivos.
9. Realizar la evaluación de las tareas dentro del propio contexto de aprendizaje y en la experiencia real.

El aprendizaje situado está ligado al aprendizaje basado en experiencias reales en contextos auténticos. La universidad se enfrenta al reto de acercar la enseñanza a la vida real basándose en métodos de

enseñanza con enfoques más auténticos, tal y como se realiza con enfoques de aprendizaje situado (Brown, Collins, y Duguid, 1989; Collins, Brown, y Newman, 1989; McLellan, 1996; Cobb y Bowers, 1999 c. p. Herrington y Herrington, 2006b), acorde a lo expuesto por Naismith *et al.* (2004), cuando especifican tres líneas consideradas como las más relevantes para la utilización de dispositivos móviles en las que el aprendizaje situado cobra especial importancia: el aprendizaje basado en problemas (ABP), el estudio de casos y el aprendizaje sensible al contexto.

1.1.3.3. El Mobile Learning en contextos educativos

La cantidad de proyectos, eventos e investigaciones que a nivel mundial se están realizando en torno al m-Learning, dificulta de alguna manera la indagación en los datos para extraer la información relevante, y más aún encontrar las fuentes primarias de donde han partido las definiciones, enfoques y metodologías. Esto se debe principalmente a que el desarrollo del m-Learning está ligado a la tecnología —como ya se ha comentado anteriormente— y por lo tanto, a los cambios tan dinámicos que en los últimos tiempos se están sucediendo.

Mirando hacia atrás, Traxler (2009)⁵ afirmaba que el concepto de educación móvil o aprendizaje móvil no estaba claro, como tampoco las expectativas, su evolución y su futuro. En la actualidad se sigue indagando en las condiciones para su desarrollo y en el establecimiento de una base conceptual, y se podría afirmar que el esfuerzo se dirige hacia una adaptación de la educación a la tecnología casi en tiempo real, en un intento de aprovechar esta tecnología en continua evolución, más que en integrar estas herramientas a la enseñanza.

⁵ Artículo originalmente publicado en *Internacional Review on Research in Open an Distance Learning* (IRRODL) 8, 2. Disponible en <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/346/875>.

Traxler (2009) definió las características que han favorecido el m-Learning como tecnología emergente, características que siguen vigentes actualmente:

- *Tecnología que posibilita el aprendizaje móvil*: desde entornos académicos se está impulsando la investigación sobre la posibilidad de su utilización pedagógica y los condicionantes técnicos para ello.
- *Enfoques e-Learning miniaturizados y portables*: los dispositivos móviles junto con las redes inalámbricas posibilitan realizar enfoques innovadores sobre la tecnología e-Learning. Se crean sustitutos de las tecnologías de escritorio en las que el alumno ha de estar en un lugar físico concreto y estático.
- *El aprendizaje dentro del aula conectado en red*: permite que se expanda el aprendizaje conectando las distintas tecnologías incluso fuera del aula, apoyando así el aprendizaje colaborativo.
- *Aprendizaje móvil informal, personalizado y situado*: las tecnologías utilizadas habitualmente han sido mejoradas con funcionalidades adicionales, siendo capaces de realizar tareas y ofrecer experiencias antes imposibles.
- *Apoyo a la formación móvil*: la tecnología es usada para proporcionar una mejora en la formación y el soporte, entregando la información en el momento de ser solicitada según el contexto y las prioridades.
- *Desarrollo del aprendizaje móvil remoto*: las tecnologías emergentes se utilizan para hacer frente a situaciones de incomunicación a las que mediante planteamientos de e-Learning tradicionales es imposible llegar.

Los avances tecnológicos, los cambios sociales y los enfoques de enseñanza, configuran los tres grandes bloques sobre los que la educación superior debe centrarse. El caso de las Enseñanzas Artísticas Visuales (EAV), que si bien no son distintas en su fundamento a otras enseñanzas, sí son proclives quizás más que otras a poder realizar planteamientos docentes basados en el aprendizaje activo y en el situado. El m-Learning y las EAV pueden formar un tándem que proporcione un beneficio a ambos, favoreciendo el desarrollo de planteamientos docentes basados en la tecnología, y a la vez, proporcionando espacios de aprendizaje flexibles y auténticos a los estudiantes.

Una evidencia del aprendizaje activo y situado es el trabajo realizado por Buchem y Camacho (2011), cuando enmarcan su experiencia en la educación universitaria, destacando la importancia del aprendizaje en el contexto mediante la interacción entre los estudiantes y el mundo real y virtual en comunidades de aprendizaje, desde el constructivismo social, y a través del aprendizaje basado en problemas. Para Buchem y Camacho (2011) se desarrollan así la reflexión profunda, el pensamiento crítico y la resolución de problemas en contextos de comunicación y colaboración.

Para crear entornos de trabajo dentro de estos parámetros, los enfoques docentes han de posicionarse por delante de los enfoques tecnológicos. Esto implica la necesidad de una actualización continua del profesorado sobre aspectos tecnológicos, además de asumir la necesidad de realizar un giro conceptual: la enseñanza ya no consiste en distribuir información en un solo sentido, sino que es el fruto de un trabajo multidisciplinar, y en el que el alumno también ha de aportar su propia experiencia en un compromiso de aprendizaje adquirido desde su propio interés por formarse.

Danaher, Gururajan y Afees-Baig (2009) propusieron un esquema básico inicial en donde se incluían los componentes de un aprendizaje móvil, tal y como está expresado en la Figura 4:

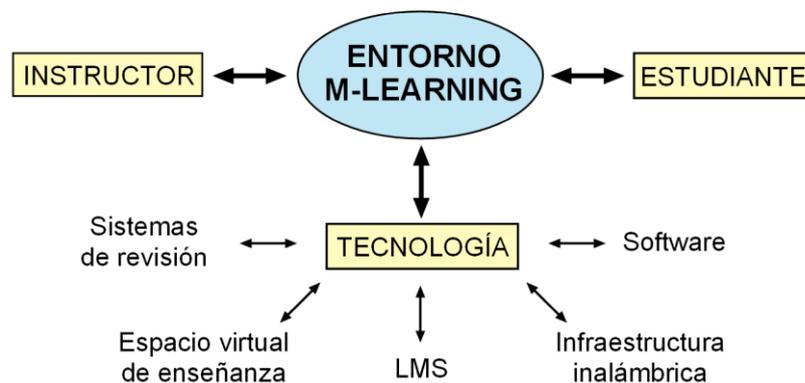


Figura 4. Componentes del entorno de enseñanza móvil según Danaher *et al.* (2009).

En este marco de aprendizaje móvil mostrado en la Figura 4, el profesor tiene un rol como tutor/instructor y como mediador del aprendizaje. Por ello los planteamientos docentes tienen que partir del conocimiento de los distintos modelos de enseñanza, las teorías de aprendizaje relacionadas con una educación móvil y sus modelos didácticos. Además, será necesario que tanto el profesor como el alumno dominen un medio tecnológico muy cambiante, pero que a la vez supone trabajar dentro de cierta rigidez, por lo que será preciso controlar y entender un lenguaje propio que va a condicionar sus modos de utilización.

1.2. Formas de aprendizaje en una educación móvil

Los enfoques de enseñanza que se pueden realizar dentro de un contexto móvil son muy variados. Han de partir de enfoques epistemológicos sobre el aprendizaje y de enfoques conceptuales sobre cómo se gestiona y se adquiere el conocimiento a través de ese medio.

Diversos autores (Amabile, 2012; Christensen *et al.*, 2011; Tyack y Cuban, 1997) hablan de la motivación del alumnado como un factor determinante que afecta directamente al aprendizaje y a la creatividad, por estar ligada al interés de los alumnos por aprender. Las metodologías docentes, apoyándose en instrumentos que los alumnos poseen: ordenadores personales o dispositivos móviles (teléfonos móviles, tablets, PDAs, etc.), considerados elementos perturbadores o disruptores en las aulas (Sharples, 2002), permiten realizar enfoques didácticos novedosos. Basándose en la tecnología, la innovación disruptiva permite ese paso comentado de un concepto de escuela monolítico y estandarizado a un concepto alumno-céntrico, ya que el alumno es la verdadera unidad sobre la que hay que poner el foco y tratar de forma específica. Como dicen Christensen *et al.*, (2008) y Norris y Soloway (2008), es preciso colocar a los alumnos en el centro del sistema de aprendizaje, actitud que mediante los dispositivos móviles se puede hacer, y de esta manera usar la tecnología como instrumento para favorecer esa motivación tan necesaria.

Para esto, sería necesario definir una teoría educativa que sirva como base para el aprendizaje móvil y que esté relacionada con los principales conceptos: la movilidad de las personas y los contextos de aprendizaje que se derivan de esta (Brazuelo y Gallego, 2011), ya que como dicen Naismith *et al.* (2004), realmente el aprendizaje se realiza en lugares y en momentos muy diversos, como por ejemplo el aula, el hogar o las calles de una ciudad. Esto está en línea con lo que Sharples (2002) sostenía al afirmar que no existe una teoría de aprendizaje personal basada en estudios empíricos que cubra todos los aspectos de un aprendizaje móvil en contextos múltiples, y que además sea para largos períodos de tiempo cubriendo todas las posibilidades de aprendizaje. Sharples (2002) también indica en este documento, refiriéndose a Jarvis, Holford y Griffin (1998), que estos autores proporcionaron un panorama teórico para el aprendizaje a lo largo de la vida —aunque nosotros hablaremos de Jarvis, Holford y Griffin (2003) por ser una edición posterior—, en el que esta clasificación que realizan establece como base fundamental los parámetros tecnológicos actuales bajo enfoques conductistas, cognitivistas, de aprendizaje social y experiencial, lo que puede darnos un apuntalamiento para seguir profundizando en los conceptos de

contexto, aprendizaje en base a la experiencia y el aprendizaje a lo largo de toda la vida, importantes conceptos sobre los que se puede profundizar en el m-Learning de forma específica, motivo por el que los incluimos.

Jarvis *et al.* (2003) analizando el proceso de enseñanza, resaltó que en los sistemas tradicionales de educación se vienen dando enfoques conductistas en los que se puede realizar una medición de resultados de carácter cuantitativo, mientras que el paradigma constructivista, teniendo en cuenta los aspectos sociales y desde la perspectiva de la psicológica social, los elementos que se pueden analizar son de carácter cualitativo por estar en función de las relaciones sociales de los individuos, y de la comprensión integrada y holística del medio que les rodea. Morrison (2007) profundizó en los aspectos cognitivos del aprendizaje a distancia y la importancia que aquí tienen las estrategias de enseñanza que posibiliten el pensamiento holístico y el pensamiento profundo, y que le permita “...descubrir, describir, comprender, y resaltar los elementos críticos en entornos de aprendizaje online” (Morrison, 2007, p. 109). Esto ha de permitir que el alumno sea capaz de integrar representaciones complejas de conocimiento dentro de los patrones de significado que ya posee. Por lo tanto será necesario tener en consideración las distintas teorías de aprendizaje aprovechando las características que pueden aportar fortaleza a un sistema m-Learning. Así, habrá que indagar en estas relaciones, que al igual que en cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje también son propias en un aprendizaje mediante dispositivos móviles. Esta será una manera racional de abordar estas cuestiones ya que cada una de ellas dispone de una mecánica diferente de enseñanza.

En este punto se debe resaltar que las distintas teorías de aprendizaje, como principios pedagógicos, fundamentan de igual manera los enfoques metodológicos que en el m-Learning se puedan llevar a cabo. Estos estarán determinados por la forma en cómo se abordarán para obtener resultados en el aprendizaje, estando englobados dentro de tres grandes enfoques epistemológicos: el conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, como tres ramas de la psicología del aprendizaje más relevantes de los últimos tiempos

(Pritchard, 2008). Por ello podríamos realizar una nueva clasificación de las características de estos tres enfoques epistemológicos; como se entiende el conocimiento, como se adquiere el aprendizaje y como se lleva a cabo la enseñanza desde la perspectiva docente, pero al considerar que no va a ser determinante para este escrito por haber sido ampliamente estudiada por otros autores, quedaría fuera del objetivo de esta investigación.

Lo que sí es ampliamente consensuado por los especialistas es que en la relación enseñanza-aprendizaje bajo dispositivos móviles —basada principalmente en enfoques conductistas y constructivistas como dos grandes líneas de desarrollo— se aprovechan las fortalezas de cada una de ellas para poder realizar planteamientos didácticos adaptándose a las características que definen este tipo de aprendizaje basado en la tecnología. El enfoque conductista tiene rasgos comunes con el cognitivista ya que ambos comparten una visión objetivista, es decir, que entienden la naturaleza del conocimiento como algo que es externo al sujeto y que además se puede transmitir, aunque el cognitivismo se centra más en los procesos mentales del sujeto para adquirirlo, no como sucede con el conductismo que se centra en la medición de resultados como base garante del proceso. Por tanto, aunque se ha dicho que son el conductismo y el constructivismo las dos grandes líneas de desarrollo en el m-Learning, el cognitivismo también debemos considerarlo de gran importancia al estar muy relacionado con las EAV.

El conductismo básicamente se centraría en representar el conocimiento externo y transmitirlo a los alumnos mediante un diseño instruccional organizado para que se produzca el aprendizaje deseado. Todo es medible, observable y cuantificable, centrado en la adquisición/superación de contenidos con reforzadores del aprendizaje (estímulos). En el m-Learning esto se podría traducir, de una forma simplificada, en la distribución de materiales y contenidos que los alumnos han de estudiar, en una transmisión unidireccional que después habría que evaluar mediante test presenciales u online.

El cognitivismo se basa en el proceso mental y en el cómo se adquiere el aprendizaje. Se centra en lo cognitivo y en el procesamiento de la información,

por lo que se le da especial relevancia a cómo las personas organizan, categorizan, filtran, codifican y procesan esta información. La percepción, la memoria, la inteligencia, el lenguaje, el pensamiento, etc. conforman lo cognitivo, aceptando que cada individuo percibe la realidad de forma única según sus propios esquemas mentales que se irán transformando, ya que los alumnos no son seres pasivos, si no que son factores activos dentro de su propio aprendizaje. El m-Learning puede proporcionar marcos de análisis y reflexión múltiples dentro del espacio de las enseñanzas artísticas visuales, que provoquen un ejercicio intelectual activo relacionado con las temáticas que se traten, y que induzcan a la expresión artística fundamentada.

El constructivismo asume que el conocimiento surge desde el conocimiento ya asimilado, es decir, que el conocimiento previamente adquirido dará lugar a un conocimiento nuevo. El conocimiento es un proceso activo en el que el alumno construye el suyo propio partiendo de sus nuevas relaciones con la realidad, y por lo tanto con la interacción con el medio en el que se desenvuelve, haciéndose responsable de su propio aprendizaje en base a su propia experiencia. La define una doble dimensión: el aprendizaje individual y el aprendizaje social, al que se le ha de sumar la significancia del propio aprendizaje. Estas características que se han descrito sobre el constructivismo son de los aspectos fundamentales del m-Learning para las EAV, por tener precisamente presente los aspectos sociales, la diversidad de escenarios y el aprendizaje significativo que pueden proporcionar, siendo los dispositivos móviles el mecanismo mediador de ese aprendizaje contextual que realizará el alumno individualmente, pero en escenarios que no se pueden separar de las temáticas y los condicionamientos sociales.

El aprendizaje mediante dispositivos móviles se sustenta sobre la base de diversas teorías de aprendizaje diversos principios pedagógicos, que si bien teniendo en cuenta que no hay una línea divisoria clara entre algunos de ellas, y que comparten filosofías similares en algunos casos, los más considerados son: el Constructivismo Social, el Aprendizaje Situado, la Cognición Situada, el Aprendizaje Contextual y para toda la vida (*Contextual Lifelong Learning*), la

Teoría Conversacional, la Teoría de la Actividad y la Teoría Relacional, entre otras (Cobcroft, 2006), aunque también intervienen otros principios pedagógicos como se irá viendo más adelante. Aparentemente todos rondan en torno a una concepción constructivista del aprendizaje, pero que no descarta otro tipo de planteamiento conductista o cognitivista en determinados momentos. No obstante nos centraremos en la concepción mayoritaria, que coincide con la de Hokyong y Parsons (2009), para ir desgranando los distintos componentes que desde nuestra perspectiva intervienen en el m-Learning.

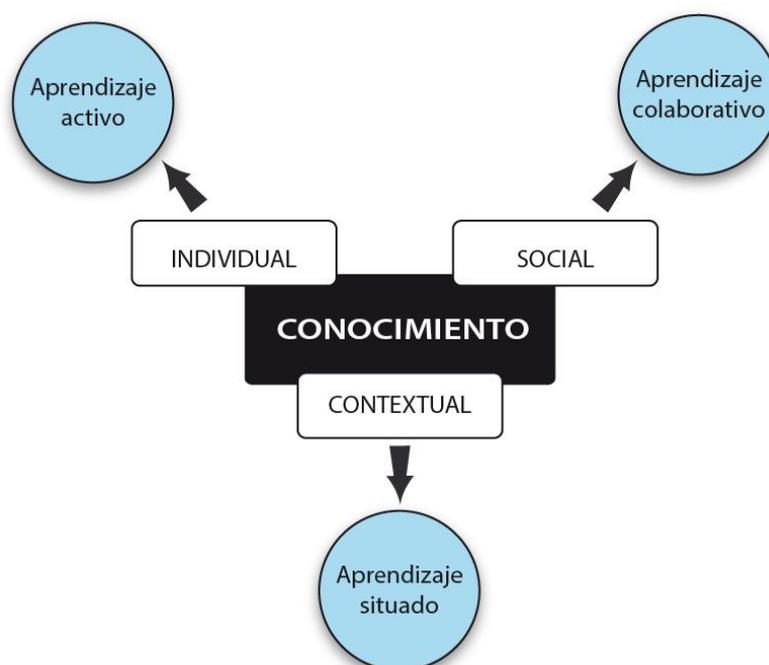


Figura 5. Tres espacios de aprendizaje. Adaptación de Hokyong y Parsons (2009).

En la Figura 5 Hokyong y Parsons (2009), introduciendo la variación de *Aprendizaje activo* en el proceso individual⁶, definen los tres pilares básicos del aprendizaje en un contexto constructivista de m-Learning basándose en la

⁶ En la propuesta original de De Jong (2002), lo que Hokyong y Parsons (2009) definen como *Aprendizaje activo*, De Jong lo define como *Aprendizaje constructivo*, desde una concepción más generalista del aprendizaje individual.

conceptualización realizada por De Jong (2002). Se establecen tres espacios en donde el conocimiento se desarrolla:

- *El espacio individual* está ligado al crecimiento personal y dependiente a su vez de los propios intereses y contextos. Estos serán adquiridos de forma autónoma y activa formando la base para la expansión personal en diferentes contextos y configuraciones en los modos de aprendizaje que se establezcan. A partir de la incorporación de los ordenadores personales en la década de los 80 y avances como la World Wide Web en los años 90, el aprendizaje individual ha sufrido una transformación drástica dentro de un marco de aprendizaje constructivista. Ahora se puede acceder a materiales interactivos proporcionando al usuario el control y un rol activo sobre estos materiales y los tiempos de aprendizaje (Hokyoun y Parsons, 2009, p. 4). Aquí adquieren importancia los espacios personales de aprendizaje en los que las aportaciones y las experiencias nutren el proceso. Las simulaciones, la realidad aumentada, instructores virtuales, mundos virtuales, aprendizaje basado en juegos o la formación bajo demanda entra a formar parte de la formación individual (Doswell, 2006).
- *El espacio social* y el aprendizaje colaborativo están directamente relacionados con Vygotsky (1978) y la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Esta está determinada por la distancia existente entre el nivel real de desarrollo y la independencia de la persona, y el nivel de desarrollo potencial de aprendizaje que puede tener de forma conjunta o tutorizada. El aprendizaje social no solamente se ciñe a espacios formales de aprendizaje; el espacio se expande también a un aprendizaje informal y durante toda la vida, incluyendo grupos sociales familiares, el lugar de trabajo, espacios de esparcimiento o escolares (Sharpley, Arnedillo, Milrad y Vavoula, 2009). El espacio social se convierte en una zona de aprendizaje en la que confluyen los aspectos formativos y personales de cada individuo con el resto de personas y sus circunstancias dentro de un contexto socio-cultural. La colaboración

para el enriquecimiento colectivo es fundamental para el aprendizaje, cosa que los medios de comunicación social actuales propician al permitir la creación de contenidos, y el poder compartirlos y difundirlos. A este respecto Jonassen (1999) ya especificó la importancia de considerar los aspectos físicos, organizacionales y culturales en los procesos educativos. Según él, se ha de tener en cuenta a todos los actores del proceso que van a soportar la enseñanza y el aprendizaje (Jonassen, 1999, p. 230). En el aprendizaje móvil son especialmente importantes las herramientas de redes sociales como los blogs o las wikis, así como los marcadores sociales, la sindicación a contenidos dinámicos, los servicios de intercambio de videos, etc., elementos que permiten compartir objetivos y prácticas comunes (Hokyoung y Parsons, 2009).

- *Espacio contextual.* En este espacio es donde se produce el aprendizaje situado vinculado a las actividades de aprendizaje y a la información contextual que se provea o dimane de las propias circunstancias. El aprendizaje situado también está relacionado con los postulados de Vygotsky (1978) y la ZDP, ya que el aprendizaje tiene lugar en el sitio concreto en el que se ubica el alumno y a través de la interacción con otras personas que comparten experiencias. Los conocimientos se asimilan de mejor forma cuando están relacionados los conceptos y el cómo y dónde se llevan a cabo, evitando la descontextualización (Cruz y López, 2007). En el aprendizaje móvil, el aprendizaje situado tiene una especial cabida dadas las aportaciones técnicas con las que se cuenta hoy día, como por ejemplo, sensores de movimiento o el acceso a una localización específica, pudiéndose adaptar de forma automática el tipo de información que se suministra al usuario. (Meseguer, 2012). De esta forma se focalizan y adecúan los contenidos y los conceptos al contexto en el que se trabaja.

Desde la perspectiva del aprendizaje móvil, Naismith *et al.* (2006) realizan una categorización ampliamente aceptada por la comunidad investigadora, tomando en consideración las propiedades de los dispositivos móviles, y basada en la que fue definida con anterioridad por Klopfer, Squire y Jenkins (2002): portabilidad, interactividad social, sensibilidad contextual, conectividad e individualidad, distanciándose de los planteamientos que hasta el momento predominaban, y que se centraban en la adaptación de los enfoques curriculares y de los materiales a estas nuevas tecnologías. El planteamiento de Naismith *et al.* (2006) está centrado en la actividad y basado en las teorías de aprendizaje con un corte general claramente constructivista, definiendo seis grandes categorías teóricas que han servido como base para posteriores desarrollos y ampliaciones en entornos móviles:

1.2.1. Aprendizaje conductista

El aprendizaje conductista promueve actividades que mediante un particular estímulo, como puede ser una tarea o un ejercicio, que tras ser presentadas el alumno, éste debe obtener la respuesta en base a la información que se le ha proporcionado. No es un sistema alumno-céntrico ya que se centra en la respuesta automática cuya finalidad es obtener un resultado directo del aprendizaje (Holmes y Gardner, 2006). El alumno, tras analizar la información y memorizarla debe ofrecer una respuesta para ser evaluado, obteniendo refuerzos —ya sean negativos o positivos— en caso de superarlo o no. Este sistema prevé *feedback* o retroalimentación como reforzamiento al aprendizaje, como podrían ser tutoriales externos complementarios, ejemplos, etc.

En entornos de aprendizaje e-Learning es muy habitual utilizar este tipo de enfoque, que se construye sobre un aprendizaje que se activa mediante la creación de asociaciones entre estímulos y respuestas, utilizándose comúnmente cuestionarios tipo test (Patten, Arnedillo y Tangney, 2006). Respecto a los dispositivos móviles, el enfoque conductista ofrece una serie

de ventajas innegables: el contenido impartido y la retroalimentación que obtienen los alumnos pueden adaptarse a las distintas áreas del currículo, y los datos obtenidos sobre el progreso de los estudiantes pueden ser almacenados y procesados, conservando el anonimato al gran grupo. Estos planteamientos se pueden integrar perfectamente en contextos más amplios para un aprendizaje significativo en una marco constructivista (Naismith *et al.*, 2006, p. 11). En la Tabla 4 se puede observar las claves del conductismo en el m-Learning expresadas como ventajas:

Tabla 4. Claves del conductismo en m-Learning.

| <i>Conductismo en m-Learning</i> | <i>Claves</i> |
|----------------------------------|--|
| | El profesor mantiene el control en todo momento |
| | Diseño dirigido |
| | Elaboración de preguntas directas sobre contenidos específicos |
| | Obtención y análisis de datos sin demora |
| | Refuerzo positivo inmediato |
| | Rápida respuesta |
| | Rápida retroalimentación |
| | Permite crear debate sobre tópicos trabajados |
| | Diferenciación clara de roles |
| | Requerimientos técnicos básicos |
| | Fácil adopción del sistema por los alumnos |

1.2.2. Aprendizaje constructivista

El aprendizaje constructivista se basa en principios pedagógicos de enfoques de la investigación psicológica y educativa. Los alumnos adquieren un rol activo en la construcción de su propio conocimiento basado en conocimientos previos ya consolidados o en sus conocimientos actuales (Bruner, 1966), asumiéndose que todo conocimiento ya adquirido propicia la

creación de conocimiento nuevo. Jonassen (1999) utilizó el concepto de *andamiaje* definido por Vigotsky y posteriormente por Bruner para la creación de ambientes de aprendizaje constructivistas, estableciendo seis parámetros para que esto pueda ser llevado a cabo: presentación del problema/proyecto dentro de un contexto, experiencias y casos relacionados, recursos de información, herramientas cognitivas para establecer relaciones, herramientas de conversación/colaboración, y soporte social y contextual. De esta forma el alumno podrá ir construyendo en cada momento, bajo el apoyo y tutorización del profesor, la transferencia del conocimiento conceptual/teórico a esquemas prácticos, descubriendo los principios directores por sí mismo (Naismith *et al.*, 2006).

En el m-Learning adquiere importancia el contexto de aprendizaje constructivista ya que es posible obtener información y trabajar sobre experiencias directas y contextualizadas en ubicaciones diversas, focalizando así la atención en los supuestos presentados por el profesor en un aprendizaje significativo. En la Tabla 5 se puede observar las claves del constructivismo en el m-Learning expresadas como ventajas:

Tabla 5. Claves del constructivismo en m-Learning.

| <i>Constructivismo en m-Learning</i> | <i>Claves</i> |
|--------------------------------------|--|
| | Alta comunicación con el profesor/tutor |
| | Manipulación activa de la información |
| | Alto compromiso individual con la actividad |
| | Aprendizaje socializado |
| | Motivación intrínseca y extrínseca |
| | Canales de comunicación en múltiples direcciones |
| | Cambios actitudinales: de rol pasivo receptor a activo generador |
| | Exploración interactiva del aprendizaje |
| | Colaboración entre iguales adoptando múltiple roles |
| | Adaptación del aprendizaje al contexto |
| | Creación de nexos teoría/realidad, experiencia/descubrimiento |

1.2.3. Aprendizaje situado

En el aprendizaje móvil, los entornos sociales en los que se desenvuelve el aprendizaje son proclives para generar nuevas ideas y conceptos basados en experiencias directas y según el contexto histórico y cultural (Jarvis *et al.*, 2003, p. 83), es decir, la ubicación y el contexto cobran una renovada importancia (Patten *et al.* 2006). Este enfoque permite involucrar al estudiante en el contexto de conocimiento como actor principal, creándose un puente entre los procesos cognitivos del aprendizaje y la práctica social como circunstancia generadora de espacios de aprendizaje (Lave y Wenger, 1991). Ocurre un cambio de rol de comportamiento derivado del contexto, ayudado por los dispositivos móviles por favorecer las actividades de experiencia directa en los lugares: enseñanza/aprendizaje situado. El aprendizaje basándose en el Estudio de Casos y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), son métodos de enseñanza especialmente útiles en el m-Learning y el aprendizaje situado (Keskin y Metcalf, 2011; Naismith *et al.*, 2006; Poikela, Vuoskoski y Kärnä, 2009; Wang y Shen, 2012). Estos aportan una serie de capacidades técnicas que antes no eran accesibles en un contexto móvil como pueden ser: textos, gráficos, animaciones, videos, sonido, ubicaciones o interactividad (Naismith *et al.*, 2006). La diferencia principal con el enfoque constructivista radica en que los espacios de trabajo no son simulados sino reales (ISEA, 2009). En la Tabla 6 se pueden observar las claves del aprendizaje situado en el m-Learning expresadas como ventajas:

Tabla 6. Claves del Aprendizaje Situado en m-Learning.

| <i>Aprendizaje Situado en m-Learning</i> | <i>Claves</i> |
|--|---|
| | Aprendizaje directo en el medio |
| | Presentación de contenidos ad-hoc |
| | Alta independencia del alumno |
| | Alta interacción entre el alumno y el medio |
| | Alta movilidad |

Experiencias directas significativas
Trabajo simultáneo entre el profesor y el alumno y/o el grupo
Creación de lazos entre realidad y conceptos
Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
Aprendizaje sobre Estudio de Casos
Participación socio cultural

1.2.4. Aprendizaje colaborativo y cooperativo

Los aprendizajes colaborativo y cooperativo, como formas del aprendizaje compartido, se produce mediante la interacción con semejantes, ya sea en el mismo espacio físico o en espacios virtuales. Zafar, Abdulrhman y A Ihad (2012) afirman que el aprendizaje colaborativo se realiza cuando se comparten las actividades con los miembros de un equipo de trabajo (o con otro equipo), haciendo que este tipo de aprendizaje sea más interesante y efectivo al poder introducir actividades en localizaciones remotas y en diversos entornos de cooperación. Wang y Shen (2012) sostienen que el diseño de espacios de interacción social colaborativa puede maximizar la interactividad en el aprendizaje situado, favoreciendo que alumno adquiera una mejor experiencia en el aprendizaje. Pensamos que en los conceptos expresados por los autores que se han mencionado, se puede incluir perfectamente al aprendizaje cooperativo, aunque estos autores no lo hayan tenido en cuenta a priori. El concepto de aprendizaje cooperativo parte de la posibilidad de realizar tareas de forma simultánea, no siendo una característica propia el aprendizaje colaborativo exclusivamente. La tecnología móvil permite trabajar dentro del paradigma del aprendizaje compartido síncrono y asíncrono, el cuál habilita a los alumnos y al profesorado para compartir datos tales como ficheros, imágenes, mensajes o establecer comunicaciones mediante redes sociales en espacios de trabajo.

En particular, el diseño de trabajo en grupo es exigente, y la enseñanza en entornos de colaboración pone de manifiesto una tensión entre el proceso de aprendizaje de los estudiantes y la cobertura de contenido. Sin embargo, esta experiencia de aprendizaje se utiliza extensamente para dar a los estudiantes una visión de una comunidad de aprendizaje compartida, con todas las alegrías y dificultades que acompañan, a través de sus propios dispositivos móviles. (Hokyoung y Parsons, 2009, p. 5).

En la Tabla 7 se pueden observar las claves del aprendizaje compartido en el m-Learning expresadas como ventajas:

Tabla 7. Claves del aprendizaje compartido en m-Learning.

| <i>Aprendizaje Colaborativo en m-Learning</i> | <i>Claves</i> |
|---|--|
| | Participación del profesorado como orientador/miembro Compromiso con otros miembros del grupo Compromisos intergrupales Socialización de los individuos Desarrollo del espíritu crítico y empático Cooperación en planteamientos y resolución de proyectos Alta motivación Alta retroalimentación personal y grupal Permite el trabajo no presencial y distribuido |

1.2.5. Aprendizaje informal y para toda la vida

El aprendizaje informal y para toda la vida o *lifelong learning*, hace referencia al que se produce en todo momento en el trasiego vital de toda

persona. Este aprendizaje se adquiere en cualquier circunstancia influenciada por el entorno y las circunstancias personales. Las experiencias, las relaciones sociales, el estilo de vida, el paso de un grupo social a otro, los momentos de ocio, la tecnología que se utilice, las lecturas, la televisión o cualquier otro suceso cotidiano fuera del ámbito formal —en nuestro caso serían los centros educativos—, afectará a toda persona, que de alguna manera irá llenando los huecos existentes entre los momentos formales de aprendizaje (Vavoula y Sharples, 2008).

Referente al m-Learning, en el aprendizaje informal los alumnos serán capaces de personalizar sus dispositivos según sus gustos, necesidades y preferencias, convirtiéndose estos en plataformas de comunicación y socialización personales (Cruz y López, 2007). Clough, Jones, McAndrew y Scanlon (2009) también apuntan que los dispositivos móviles despliegan capacidades de movilidad y colaboración en gran cantidad de contextos de aprendizaje informal, que servirán para un futuro aprendizaje formal, permitiendo ampliar sus propias potencialidades de aprendizaje.

En la Figura 6 se puede observar la propuesta de Clough *et al.* (2009) basada en Patten *et al.* (2006), sobre la clasificación de las actividades que se pueden realizar en el marco del aprendizaje informal. Clough *et al.* (2009) excluyen de su clasificación el contenido de la categoría *Microworld*, que sí estaba incluida en la clasificación original. Consideramos que puesto que en la original de Patten *et al.* (2006) hacen referencia al aprendizaje a través de micro-mundos interactivos ambientados en el mundo real —habitualmente dirigidos a la realización de tareas en espacios simulados con un paralelismo con la realidad— justificaría suficientemente su inclusión en esta clasificación. Gran cantidad de programas para dispositivos móviles destinados a momentos de ocio están basados en la interacción en micro-mundos.

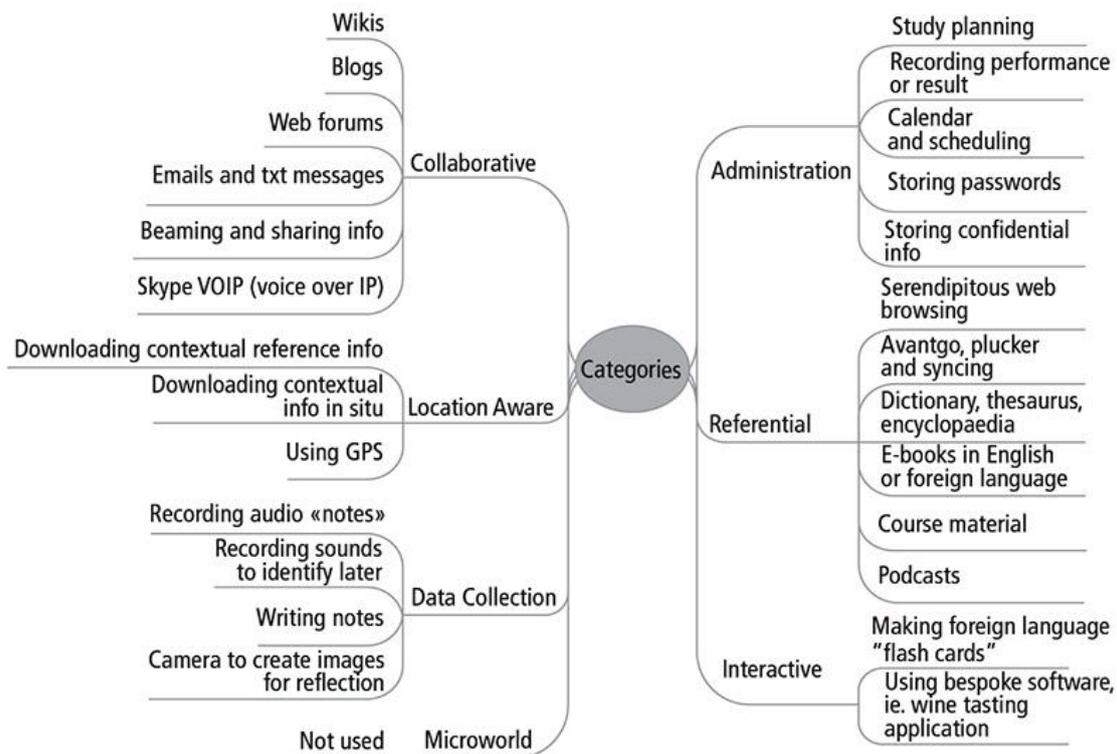


Figura 6. Actividades en el Aprendizaje Informal según Clough *et al.* (2009).

En la *Tabla 8* se pueden observar las claves del aprendizaje informal y para toda la vida en el m-Learning expresadas como ventajas:

Tabla 8. Claves del aprendizaje informal y para toda la vida en m-Learning.

| <i>Aprendizaje informal en m-Learning</i> | <i>Claves</i> |
|---|---|
| | Motivación intrínseca |
| | Aprendizaje intencional y progresivo |
| | Contenidos bajo demanda contextualizados |
| | Enriquecimiento personal al margen de los parámetros formales |
| | Alejamiento de contextos reglados |
| | Formación continua a lo largo de toda la vida |
| | Configuración de dispositivos como una extensión |

personal

No existen plazos. El factor tiempo es determinado por la persona

Aprendizaje accidental y situado

1.2.6. Apoyo a la enseñanza y al aprendizaje

La categorización de Naismith *et al.* (2006), al estar basada en la actividad, incluyó la acción que se produce durante la gestión y administración de los planteamientos docentes. La gestión de la información fuera de parámetros puramente docentes posibilita la organización de todos los factores que intervienen, entre los que se cuentan: el desarrollo de materiales adecuados a la formación específica, la entrega de estos materiales para ser trabajados o el control del rendimiento de los alumnos (Delvin, 1993), a lo que se podría añadir: estadísticas de uso y de resultados, control de asistencias, comunicaciones interpersonales e interdepartamentales, coordinación de proyectos, acceso a datos de gestión, agendas de trabajo, soporte técnico, etc. (Kukulaska-Hulme y Traxler, 2005; Mason y Rennie, 2006; Cobcroft, 2006).

En la Tabla 9 se muestra una panorámica completa de la categorización realizada por Naismith *et al.* (2004), incluyendo los autores más relevantes en cada tipología. Incluye las actividades o enfoques genéricos que lo definen para cada caso.

Tabla 9. Categorización basada en la actividad de las tecnologías móviles y la educación según Naismith *et al.* (2004).

| <i>Tema</i> | <i>Teóricos clave</i> | <i>Actividades</i> |
|-------------------------|-------------------------|--|
| Aprendizaje conductista | Skinner, Pavlov, Watson | <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios y retroalimentación • Sistemas de respuesta en el aula |

| | | |
|---------------------------------------|------------------------|--|
| Aprendizaje constructivista | Piaget, Bruner, Papert | <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de respuesta en el aula |
| Aprendizaje situado | Lave, Brown | <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas y en estudio de casos • Conocimiento en el contexto |
| Aprendizaje colaborativo | Vygotsky | <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje colaborativo móvil asistido por computador |
| Informal y para toda la vida | Eraut | <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a los episodios de aprendizaje intencional y accidental |
| Apoyo a la enseñanza y al aprendizaje | n/a | <ul style="list-style-type: none"> • Organización personal • Apoyo a las tareas administrativas |

Diversos autores basándose en las teorías de aprendizaje y de la actividad han complementado y ampliado la categorización de la *Tabla 9*. Un ejemplo ilustrativo por ser de los más recientes y completos es la que proporcionan Keskin y Metcalf (2011). Se ha realizado una adaptación por resultar algo extensa, aunque es conveniente tenerla presente para el desarrollo de este documento ya que amplía y clarifica algunos conceptos muy importantes (*Tabla 10*):

Tabla 10. Teorías y formas de aprendizaje en el m-Learning, basado en Keskin y Metcalf (2011).

| <i>Teorías</i> | <i>Definiciones</i> | <i>Enfocadas a</i> | <i>Ejemplos con tecnologías móviles</i> |
|--------------------------|---|--|--|
| Aprendizaje conductista | El aprendizaje se produce cuando después de ofrecer un estímulo se obtiene una respuesta. Se centra en los comportamientos observables y medibles descartando cualquier actividad mental (Pritchard, 2008). | Proporcionar información y contenidos en los dispositivos móviles: exámenes, prácticas, test de autoevaluación, prácticas (ej. de idiomas), reforzamiento de contenidos, entrega de mensajes de texto. | El aprendizaje de idiomas mediante SMS, MMS, grabación de voz, diccionarios en línea, sistemas de respuestas móviles como: TurningPoint o Qwizdom. También podría ser la obtención de respuestas en un contexto mediante códigos <i>quick response</i> (QR). |
| Aprendizaje cognitivista | El aprendizaje se produce cuando sucede un procesamiento de la información | Información y entrega en los dispositivos móviles de contenido multimedia como imágenes, audio, | Necesidades generales de contenido multimedia en distintos formatos como texto, video, sonido, |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|--|
| | reorganizándola y codificándola a través de los procesos cognitivos derivados de la razón (Jarvis, Holford y Griffin, 2003). | videos, textos, animaciones, etc. | SMS, MMS, podcasting asíncrono, televisión móvil, Webinars, archivos de trabajo compartidos. |
| Aprendizaje constructivista | El aprendizaje es un proceso en el que los alumnos construyen ideas nuevas o conceptos basados en su conocimiento actual y pasado (Bruner, 1966). | Proporcionar contenidos dependientes del contexto mediante el estudio de casos y aprendizaje basado en problemas. Espacios de trabajo colaborativos y contextos auténticos de trabajo. Interacción y comunicación entre estudiantes mediante dispositivos móviles. | Espacios de simulación virtual, juegos serios, realidad virtual, podcasting, televisión móvil interactiva, SMS, redes sociales de comunicación, proyectos de trabajo en la nube, Webinars online, espacios interactivos. |
| Aprendizaje situado | El aprendizaje se produce cuando existe una relación entre este y las situaciones sociales en las que se produce. Se cimienta en situaciones de coparticipación social en la relación entre la comprensión humana y la comunicación (Lave y Wenger, 1991). | Contextos sociales de participación para obtener un aprendizaje experiencial significativo basado en la actividad. Se centra en la resolución de problemas y en la aplicación de conocimientos mediante la realización concreta de actividades en espacios compartidos. | Aprendizaje de ciencias naturales, educación médica, museos virtuales y reales, estudios de casos en exposiciones artísticas, investigación grupal en contextos artísticos. |
| Aprendizaje basado en problemas (ABP) | El aprendizaje se produce cuando mediante la exploración, el desarrollo del espíritu crítico y la curiosidad, se obtienen soluciones creativas para los problemas dados, mientras se observan las posibles soluciones y sus aplicaciones en casos reales (Tan, 2003) | Enfocado al autoaprendizaje, a la interacción social con otros miembros y a la adquisición de habilidades de resolución de problemas mediante actividades centradas en casos y en la búsqueda de soluciones. | Educación médica, simulaciones virtuales, análisis en contextos museísticos, crítica estética, análisis metodológico artístico, análisis procedimental en contextos artísticos, soporte móvil a los problemas mediante gestores de datos online. |
| Aprendizaje sensible al contexto | El aprendizaje sensible al contexto significa reunir información del ambiente para proporcionar una visión de lo que sucede en ese momento en torno al usuario de un dispositivo móvil (Naismith, 2004, p.14). | Actividades suministradas por gestores de contenido a los dispositivos móviles de los usuarios, adaptadas según los contextos, teniendo en cuenta el tiempo, lugar, identidad y actividad, proporcionando información cuando es requerida sobre el mundo que le rodea. | Museos y galerías de arte, certámenes artísticos y musicales, entornos personalizados de aprendizaje, e-books, películas, podcasting, información contextual mediante GPS y realidad aumentada. |
| Aprendizaje | El desarrollo cognitivo | Contextos sociales de | Sistemas de apoyo al |

| | | | |
|----------------------------|--|--|--|
| socio-cultural | individual no es independiente de los procesos socioculturales por lo que el aprendizaje se produce en un contexto histórico-cultural dependiente del sujeto, el objeto de conocimiento y los instrumentos socioculturales (Vygotsky, 1978). | Participación dependiente del m-Learning en forma de comunidad de prácticas/aprendizaje. Aprendizaje en el centro de trabajo. Comunicación móvil personal y social. | rendimiento en el aprendizaje, comunicación con expertos, redes sociales, e-mail, foros móviles, mensajería instantánea, comentarios en blogs de trabajo y personales. |
| Aprendizaje colaborativo | El aprendizaje se obtiene y se mejora interactuando y colaborando con otros estudiantes o miembros de un grupo. La finalidad es obtener un producto final conjunto, previo análisis y discusión del tema (Pritchard, 2008). | La colaboración y la interacción mediante dispositivos móviles producen una participación activa, el trabajo en contextos sociales y la comunicación entre pares mediante redes sociales no presenciales, desarrollando nuevos modos de interactuar con la tecnología. | Sistemas de pregunta/respuesta móviles, espacios de trabajo grupal en la nube, comunicación en redes sociales, proyectos conjuntos, juegos colaborativos móviles, diversos roles en la gestión de contenidos. |
| Aprendizaje conversacional | El aprendizaje se produce en un sistema de toma de contacto y conversación con iguales, profesores y con nosotros mismos, buscando activamente el conocimiento. Construir y explorar conocimientos, conversar y colaborar con los compañeros son requisitos fundamentales para un aprendizaje efectivo (Sharples, 2002). | Comunicaciones activas mediante los dispositivos móviles en la solución de problemas tanto a nivel individual como colectivo. | Sistemas de aprendizaje en línea con recursos básicos, aprendizaje basado en problemas, espacios colaborativos de trabajo, llamadas telefónicas personales, sistemas de mensajería instantánea, SMS, aprendizaje personal. |
| Aprendizaje permanente | El aprendizaje permanente se adquiere mediante las experiencias cotidianas, convirtiéndose estas en una fuente continua de información en donde mejorar los conocimientos y habilidades para abordar problemas en un proceso continuo de desarrollo profesional y personal. (Sharples, 2000). | Interactuar en contextos móviles de aprendizaje adquiriendo información ubicua y puntual en los momentos que sea necesario una información complementaria, más profunda o como forma de resolver un problema. | Redes sociales informativas (blogs, Wikis, Twiter, Youtube, LinkedIn, WhatsApp), E-mail, descarga de materiales, consultas sobre temarios., comunicación con expertos, soporte al aprendizaje personal. |
| Aprendizaje informal | El aprendizaje se produce durante toda la vida fuera de contextos curriculares formales durante todo el | Contextos informales de aprendizaje en los que la movilidad puede ser un elemento: la televisión, | Información contextual museística, información en viajes mediante realidad aumentada, |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|--|
| | <p>tiempo, estando influenciado tanto por el medio ambiente como por las situaciones particulares individuales produciéndose de forma intencional y también accidental (Sharples, 2004).</p> | <p>radio, redes sociales, información del tiempo, realización de fotografías para proyectos, información contextual sobre flores y plantas, etc.</p> | <p>medios de comunicación: radio, televisión móvil, canales de prensa digital, podcasting, redes sociales de comunicación, foros.</p> |
| Teoría de la Actividad | <p>Desarrollada por Vygotsky, el aprendizaje se produce dentro de un contexto sociocultural en el que intervienen tres factores: el sujeto, como actor principal de la ecuación; el objeto de conocimiento, como actividades, preguntas, etc.; y los artefactos o instrumentos socioculturales traducidos como herramientas.</p> | <p>En un contexto de m-Learning: actividades de participación en contextos sociales, aprendizaje mediado, movilidad de los estudiantes, movilidad/acceso de los contenidos y recursos pudiéndose acceder desde cualquier lugar y en cualquier momento.</p> | <p>Museos de arte, galerías de exposiciones virtuales, encuestas y test a través del teléfono, juegos para dispositivos móviles.</p> |
| Teoría del Conectivismo | <p>El aprendizaje es un proceso de conectar fuentes de información especializadas. Estas conexiones serán entre conceptos, áreas e ideas que han de ser actualizadas y revisadas (Siemens, 2004).</p> | <p>Conectar fuentes de información de nodos especializados facilitando el acceso a contenidos y clarificando esquemas conceptuales.</p> | <p>Redes sociales, podcasting, foros móviles, plataformas de discusión, medios de comunicación para móviles, blogs con información en tiempo real, acceso a los contenidos bajo demanda.</p> |
| Navigacionismo | <p>El aprendizaje es una actividad de exploración, evaluación, manipulación, integración y navegación, teniendo lugar cuando los alumnos superan problemas de la vida real mediante actividades comunicativas y colaborativas (Brown, 2005).</p> | <p>En el m-Learning, mediante la conexión de nodos especializados y fuentes de información, las actividades van dirigidas a facilitar la toma de decisiones a través de la facilitación de la navegación y el conocimiento, basándose en orientaciones y tutorías</p> | <p>Redes sociales como blogs, wikis, twitter o Youtube además de podcast, Webinars especializadas, plataformas móviles de discusión.</p> |
| Aprendizaje basado en la localización | <p>Aprendizaje basado en la localización física y el contexto con apoyo tecnológico (Chaca, 2009). Aprendizaje <i>just-in-time</i>.</p> | <p>Experiencias reales contextualizadas con apoyo tecnológico como GPS, 3G y 4G, GIS (Sistema de Información Geográfica), aprendizaje basado en juegos.</p> | <p>Trabajo durante excursiones, estudios de arqueología, historia y artísticos, juegos basados en la ubicación (<i>Gymkhanas</i> educativas).</p> |

Hemos estado analizando diversas teorías y conceptos de aprendizaje a nivel global que afectarán de una u otra forma a cualquier modo de aprendizaje, aunque dirigiendo la atención hacia formas de enseñanza en un medio tecnológico. Pero para enmarcar este proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de los parámetros de los dispositivos móviles, se han de contemplar los elementos que compondrán de forma específica el planteamiento que nosotros estamos investigando, y que además posean valor para las EAV. Por ello, pensamos que es importante tener en consideración conceptos que en su mayoría tienen su origen en la educación a distancia, y que con el tiempo se han ido adaptando a estos nuevos modos de enseñanza y de comunicación que la tecnología móvil ha ido proveyendo. Esta diversidad de enfoques han ido sucediéndose y evolucionando por necesidades educativas derivadas de las transformaciones sociales y la manera en cómo se aprende, y otras veces, impulsadas por la propia tecnología que ha abierto nuevas posibilidades de interacción entre las personas. Así, a continuación se van a tratar los aspectos educativos que consideramos claves para profundizar en nuestro planteamiento, y que por diversos motivos, es importante contemplarlos.

1.3. Teorías e-Learning que fundamentan el m-Learning

El desarrollo de la enseñanza mediante dispositivos móviles supone un paso más hacia la autonomía del estudiante dentro de contextos formales, no formales e informales en un aprendizaje individual y colectivo. Establecer conceptualmente el ámbito en el que se desarrolla supone tener en cuenta cuáles son sus fundamentos, los cuáles parten de premisas aún en estudio en la actualidad y derivadas del e-Learning. Para autores como Guy (2009), Kadirire (2009), Kukulska-Hume y Traxler (2005) y Ramírez (2008) entre otros, el m-Learning tiene una relación directa con el e-Learning por compartir los mismos principios, aunque el m-Learning añade una serie de elementos que lo hace diferenciarse claramente de los postulados del aprendizaje a distancia

tradicionales: la tecnología que incorpora, la portabilidad implícita, la conectividad continua, la movilidad subyacente y un tipo de aprendizaje informal, personalizado y situado.

Jarvis *et al.* (2003) identificó algunos de los sucesos que caracteriza la forma de entender la enseñanza de los últimos tiempos, de los cuáles vamos a destacar algunos para ayudar a enmarcar el punto de donde partimos:

- El aprendizaje se produce durante toda la vida, desde la niñez hasta la edad adulta.
- La educación ha pasado de ser de una minoría a pertenecer a la mayoría.
- La educación, transformada para suplir unas necesidades laborales, no solo es un proceso cognitivo sino que requiere de unos materiales, unos proveedores y un entrenamiento en el aprendizaje.
- El aprendizaje se contempla como un fenómeno institucional que es quien acredita los conocimientos.
- Se ha pasado de una educación centrada en el profesor a la enseñanza centrada en el alumno.
- Se ha pasado a desarrollos profesionales y humanos vocacionales.
- Se ha pasado de enfoques teóricos de la enseñanza a enfoques prácticos y de experimentación.
- Se ha pasado de la adquisición de conocimientos disciplinares con enfoques individualistas al aprendizaje multidisciplinar.
- De un aprendizaje memorístico hacia un aprendizaje reflexivo y comprensivo.
- Hacia un aprendizaje determinado por la demanda del mercado más que por el bienestar personal y sus necesidades.

- De un aprendizaje presencial cara a cara a un aprendizaje más distanciado.

Las ideas principales que se pueden extraer de esta relación anterior son: el aprendizaje para toda la vida, la educación generalizada e institucionalizada, alumno-céntrica, la reflexión y la experiencia como modo de aprendizaje y un aprendizaje más distanciado en relación a los modos presenciales tradicionales. Anteriormente Keegan (1990) ya había realizado una aproximación de las características que más se adecuan a la realidad del aprendizaje a distancia, y que sirvieron como base conceptual para planteamientos que se realizaron con posterioridad:

- La separación casi continua entre el profesor y el alumno a lo largo del proceso de aprendizaje (esto lo distingue de la educación cara a cara convencional).
- La influencia de una organización educativa, tanto en la planificación y en la preparación de materiales de aprendizaje como en la prestación de servicios de apoyo al estudiante (esto lo distingue de los programas “aprenda por usted mismo” en estudios privados).
- El uso de medios técnicos para hacer llegar los contenidos — impresoras, audio, video u ordenadores—, como forma de unir al profesor y al alumno.
- La provisión de una comunicación en dos sentidos, para que el estudiante pueda incluso iniciar el diálogo (esto lo distingue de otros usos de la tecnología en la educación).
- La ausencia casi permanente del grupo a lo largo de la duración del proceso de aprendizaje, de modo que se aprende como individuos y no como grupo, con reuniones ocasionales para fines didácticos y de socialización. (Keegan, 1990 c. p. Constable, 1990).

Partiendo de aquí, Jarvis (2003) destacaba la importancia que le asignaba Keegan (1990) a las formas de entrega de los materiales de aprendizaje, entre los que están los de evaluación, de soporte a los estudiantes, de refuerzos didácticos, etc., resaltando el concepto de educación a distancia mediada, y distanciándolo así de la educación abierta que consiste en que el alumno reciba materiales sin necesidad de tener que contactar con el tutor. Por ello, autores como Mason y Rennie (2006) organizaron los tipos de e-Learning según pongan el énfasis en el contenido, en la autonomía del estudiante, en la comunicación o en la propia tecnología. Respecto a la tecnología, Rosenberg (2001) focalizaba el aprendizaje en el uso de Internet, ya que proporciona una mejora en el rendimiento y en el conocimiento, destacando tres hechos fundamentales:

1. El e-Learning está en red, lo que lo hace capaz de actualizaciones instantáneas, almacenamiento/recuperación, distribución y difusión de la instrucción o de la información.
2. Se entrega al usuario final a través de un ordenador utilizando la tecnología estándar de Internet.
3. Se centra en una visión más amplia de soluciones de aprendizaje, que van más allá de los paradigmas tradicionales de la formación.

El e-Learning no se limita únicamente a la entrega de contenidos de aprendizaje ni de instrucción por ser el ordenador el medio a través del cual se distribuye, si no que el e-Learning va más allá, ya que produce unos beneficios que se amoldarán a las formas de aprendizaje actuales, impulsadas indudablemente por las tecnologías emergentes, y las nuevas estrategias de aprendizaje (Rosenberg, 2001, p. 29). A este respecto, los beneficios que identificó Rosenberg (2001) en la implantación de sistemas e-Learning son:

- El bajo coste del e-Learning una vez implantado. El coste inicial es grande pero disminuye progresivamente según el número de las

ediciones, no como ocurre con la enseñanza presencial, que se mantiene (Moreno y Bailly-Baillière, 2002).

- Mejora la capacidad de respuesta de negocios al llegar a gran cantidad de personas con rápidas actualizaciones.
- Los mensajes son coherentes y personalizados en función de las necesidades que en cada momento se demande.
- El contenido, al estar estructurado y adaptado a cada momento de aprendizaje, se considera de confianza y oportuno.
- El aprendizaje se puede producir las 24 horas del día y los 7 días de la semana, dependiendo de las necesidades de cada estudiante.
- La rampa de aprendizaje para acceder a los sistemas informáticos que distribuyen el e-Learning es muy pequeña, ya que en la actualidad existen conocimientos informáticos previos en la mayoría de los casos.
- Universalidad. Se aprovecha de los protocolos estandarizados de Internet, cada vez más adoptados por los distintos sistemas.
- Construye comunidades. Durante el aprendizaje y una vez acabado se promueve la cultura social de pertenencia a comunidades profesionales y de aprendizaje.
- La escalabilidad del sistema, pudiendo ampliarse para satisfacer las necesidades de enseñanza.
- Capacidad de conexión con las intranets corporativas.
- Aprovechamiento eficaz de contenidos y materiales ya creados en los propios espacios corporativos, tanto a nivel empresarial como educativo.

Este enfoque dado por Rosenberg (2001) a los puntos anteriores está ligado al mundo empresarial y a las ventajas que puede ofrecer el e-Learning en la formación corporativa, tanto en la formación a nivel interno como proveedores de cursos externos. Creemos que es interesante incluirlo por el enfoque industrial que tiene la educación formal, precisamente porque el aprendizaje está ligado a parámetros de productividad, en línea con lo que opinaban Keegan (1993) y Peters (1993). La formación y el desarrollo de capacidades y competencias de los estudiantes serán la base sobre la que se fundamentará el desarrollo de una sociedad industrializada, competitiva y altamente exigente del futuro. Insistiendo en la separación física del profesor y el estudiante y los marcos teóricos sobre los que se fundamenta el e-Learning, Admunsen (1993) definió como “contribuciones notables” las realizadas por Otto Peters, Michael Moore, Börje Holmberg, Desmond Keegan, D.R. Garrison, John Verduin y Thomas Clark. García (1994), citando a Keegan (1983), propone una distinción entre las teorías de aprendizaje a distancia según estén basadas en la autonomía e independencia del estudiante, en el proceso de industrialización que ha sufrido la enseñanza, y las basadas en la interacción y la comunicación del estudiante en la dualidad sistema-tutor/alumno. Estos aspectos resultan fundamentales para el m-Learning, sobre todo los relativos a la autonomía e independencia, a la interacción y a la comunicación del estudiante.

Dadas las aportaciones que el m-Learning realiza respecto al e-Learning, junto con lo expuesto en los párrafos precedentes, pensamos que se debe realizar una labor de investigación sobre el ámbito educativo del m-Learning que esté focalizada sobre las teorías de aprendizaje que de una manera u otra le afecten, para así poder clarificar aspectos que van a influir en este proceso de enseñanza-aprendizaje. A partir de aquí nos vamos a centrar en las teorías de aprendizaje que influyen en estos conceptos de aprendizaje, y posteriormente en los modelos de enseñanza que diversos autores han propuesto para el m-Learning. Estimamos que las aportaciones de estos autores se adecúan a lo que andamos buscando, y que aunque todas han partido de conceptos relacionados con la educación a

distancia, son de gran importancia para crear una base teórica para el m-Learning y las Enseñanzas Artísticas Visuales. Así, las teorías que vamos a analizar a continuación son las siguientes: Teoría de la Actividad, Teoría de la Distancia Transaccional, Teoría de la Conversación Didáctica Guiada, Teoría del Diálogo Didáctico Mediado, Teoría basada en el Proceso de Industrialización, Teoría del Conectivismo, y por último la teoría del Navigacionismo.

1.3.1. Teoría de la Actividad

Se considera que la Teoría de la Actividad tuvo su origen en la psicología rusa, y que posteriormente fue fundamentada en los enfoques de Vygotsky (1978) en su propuesta de la ZDP (Anderson, 2008; Freitas Batista, Behar y Passerino, 2013; Kaptelinin y Nardi, 2006). En una fase posterior evolucionó a lo que se considera una tercera generación desarrollada por Engeström (1987). La ZDP se define como "...la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la resolución de problemas independiente y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de problemas bajo la guía de un adulto o en colaboración con compañeros más capaces" (Vygotsky, 1978, p. 86), y especifica el aprendizaje que puede realizar una persona por sí misma, y el que puede realizar partiendo de su propio conocimiento e iniciativa, junto con el que adquiera a través de la orientación de un profesor o a través de la interacción con otras personas. Aquí se avanza en el aprendizaje, dejando a un lado el aprendizaje puramente cognitivista, para incluir un aprendizaje que se deriva de la interacción y la experiencia con otras personas y contextos, que bien podrían ser comunidades de aprendizaje o aprendizaje mediado a través de dispositivos electrónicos (Kaptelinin y Nardi, 2006).

Así, la Teoría de la Actividad queda relacionada con el aprendizaje que se produce en la interacción con otras personas, y en una visión actualizada de

los términos, con la interacción dentro de un contexto de aprendizaje mientras se ejecutan acciones, ya sea en espacios físicos o en espacios virtuales, como resultado de la interacción humana con el medio. Aquí reside la relación entre la Teoría de la Actividad y el m-Learning.

Esta teoría define el contexto como un sistema de actividades en el que la persona realiza su actividad nutriéndose de la información que le aporta el contexto, transformándola y devolviéndola procesada en forma de nuevas cuestiones o acciones. El aprendizaje es por lo tanto un proceso dialéctico interactivo dentro de un contexto social, en el que se realizan acciones, tareas y operaciones, y que generan correspondencias con los motivos que propician las actividades, las metas a conseguir con las acciones, y las condiciones instrumentales para que las operaciones se lleven a cabo (Engeström, 1999). Se contraponen las acciones dirigidas para conseguir metas, frente a las actividades relacionadas con una experimentación sobre el objeto en cuestión y en un contexto dado. La actividad realizada por el alumno se externaliza para volver a ser compartida en el contexto después de realizar una acción mediada, en la que influyen factores sociales, culturales e históricos.

Kaptelinin, Kuutti y Bannon (1995) definieron los principios básicos de la Teoría de la Actividad en la relación sujeto (agentes) y objeto (cosas), estableciendo la base de fundamentación teórica que ayudó a la realización de posteriores ampliaciones de la teoría. Seis son los principios:

- *Estructura jerárquica de la actividad.* Existen tres niveles en donde se desarrolla la acción. El nivel principal corresponde a la actividad que está motivada por un objeto de estudio o intervención. La actividad genera acciones (segundo nivel), que pueden ser de distinta índole para conseguir un mismo objetivo, que estará integrada dentro del objeto de acción o “motivo”. Por lo tanto, las actividades están compuestas por acciones orientadas a su vez hacia metas, los cuáles son objetos de acción (tercer nivel). Los componentes de la actividad son variables según el contexto y las condiciones que se establezcan, es decir, si los objetos de

acción cambian dentro de una misma actividad o en otra, cambiarán también las acciones, y por lo tanto la actividad. Las acciones variarán dependiendo de las condiciones sociales y culturales del contexto.

- *Actividad orientada a objetos.* La actividad humana está basada en una filosofía materialista, por lo que vive en una realidad objetiva determinada por la interpretación subjetiva de los fenómenos. Las propiedades de los objetos se perciben como características objetivas, pero dentro de un contexto social, esta concepción se extiende a la interpretación subjetiva de dicho objeto y sus propiedades definidas culturalmente.
- *Internalización/externalización.* La internalización corresponde a los procesos mentales internos que procesan las actividades, y la externalización sería la ejecución externa de los procesos internos, como puede ser la manipulación de objetos reales, dentro de un contexto determinado. Por lo tanto, ambas cuestiones están relacionadas y son inseparables, ya que una dependerá de la otra en mayor o menor medida, según se requiera un proceso interno de análisis, la realización de una simulación mental, barajar distintas posibilidades, etc., previo a la ejecución de una actividad, o tras una actividad que derive por ejemplo en un proceso cognitivo de acomodación. Ocurriría el mismo proceso interno cuando sea preciso trabajar de forma grupal, en el que habrá que llegar a acuerdos previos a la ejecución de las actividades (internalización), y después, una vez se haya realizado, externalizar el aprendizaje, por lo que esta externalización será resultado del proceso de internalización y viceversa.
- *Mediación.* La mediación se produce cuando se utilizan herramientas para la resolución de problemas. Esta mediación la pueden realizar herramientas cognitivas, que basándonos en

procesos conocidos y utilizados anteriormente por otras personas, le hayan ayudado a enfrentarse a cuestiones similares. También pueden ser herramientas reales, que mediante su utilización externa propician una labor interna reflexiva sobre su utilización. Los factores de interacción social y el entorno real donde se realiza la actividad son fundamentales en esta mediación, ya que van a influenciar en la conducta de la persona.

- *Contexto de desarrollo.* La actividad de interacción humana ha de analizarse dentro del contexto histórico de desarrollo, lo que va a condicionar la metodología general al forzar una continua reformulación del proceso. La Teoría de la Actividad implica una participación activa en el contexto, que influirá sobre el objeto de estudio de una forma directa.
- *Un sistema integrado.* Todos los principios básicos de la teoría se han de considerar dentro de un conjunto, ya que todos están asociados a distintos aspectos de la actividad, por lo que todos quedarán integrados.

La Teoría de la Actividad está por tanto integrada en la actividad humana y en la realización de tareas formativas. Está compuesta por una actividad que es realizada por un sujeto (una persona o un grupo de ellas), un objeto (puede ser una planificación, una idea, etc.), y mediado por una herramienta, que puede ser de varios tipos incluido las herramientas tecnológicas, como los ordenadores. Engeström (1987) habla del concepto de *contradicción* para designar una incoherencia o una diferencia que exista entre varios elementos de una actividad. Esto provocará el inicio de una actividad que esté relacionada con la resolución del problema detectado y que se derive de dicha contradicción. Para resolver dicha contradicción detectada será necesario proporcionar a los alumnos todas las herramientas que se necesiten, ya sean intelectuales o materiales.

Adams, Edmon y ter Hofstede (2003) amplían y definen diez principios fundamentales para la teoría, incorporando el concepto de contradicción, e integrando de una manera más clarificadora las expresadas por Kaptelinin *et al.* (1995). Este enfoque está realizado para ayudar a comprender la organización del trabajo en una práctica:

- *Principio 1:* Las actividades son jerarquizadas e integran una o más acciones, conteniendo estas últimas una o más operaciones.
- *Principio 2:* Las actividades habitualmente son comunales y se ha de trabajar de forma organizada para conseguir un fin común.
- *Principio 3:* Las actividades son contextuales, por lo que las circunstancias concurrentes en un contexto dado, influirán sobre la manera de enfocar los objetivos.
- *Principio 4:* Las actividades son dinámicas y a veces es necesario realizar una indagación histórica para comprender su evolución en el tiempo, y comprender así el contexto en el que se desarrolla la actividad en la actualidad.
- *Principio 5:* Las actividades están mediadas por instrumentos, reglas y divisiones de trabajo.
- *Principio 6:* Las acciones son escogidas según el contexto. Las acciones y las operaciones deben poderse realizar en cualquier momento opcionalmente dentro del contexto.
- *Principio 7:* Las acciones son entendidas según el contexto. El objetivo de una acción no puede ser el mismo que el de una actividad, ya que la acción está subordinada a la actividad.
- *Principio 8:* Los proyectos guían el trabajo, que se modifica en función de la ejecución de la actividad.

- *Principio 9:* Las excepciones que surgen durante la ejecución de un trabajo pueden dar lugar a experiencias de aprendizaje de gran valor.
- *Principio 10:* Un trabajo se podría considerar una actividad o una acción dependiendo del punto de vista de cada uno. En la acción se deben considerar las distintas interpretaciones posibles dentro de una interpretación dinámica de las tareas en relación al contexto.

La teoría se considera más predictiva que prescriptiva, ya que se centra en la intencionalidad de la conducta dentro del proceso histórico que condiciona las acciones, la mediación que tiene que intervenir obligatoriamente, y en cómo se construye el conocimiento (Kaptelinin *et al.*, 1995). Hay que resaltar el carácter dinámico de las relaciones entre diferentes elementos, ya que esta relación puede cambiar las condiciones de la actividad, característica que puede enlazar perfectamente con las actividades que se llevan a cabo dentro de las EAV, y que desde el m-Learning se pueden aprovechar y potenciar. Si las condiciones cambian será necesario adaptarse a la nueva información hasta que se controlen y dominen las variaciones o excepciones.

Las contradicciones o perturbaciones de un sistema actúan directamente sobre los elementos del sistema de actividad, por lo que le proporcionan interactividad y dinamicidad, enfoque que desde el m-Learning, junto con la conexión a las redes sociales y a las redes de conocimiento, es capaz de aprovechar.

En la enseñanza a través de dispositivos móviles, la metodología de enseñanza estará muy centrada en el aprovechamiento de estos contextos y en las actividades que se integren en los espacios de trabajo. De esta forma, el tutor puede proponer actividades basadas en la resolución de problemas desde

las que los alumnos elaboren sus propios enfoques, en una labor de búsqueda en la red sobre conceptos relacionados. El m-Learning entronca perfectamente con los diez principios expuestos por Adams *et al.* (2003) y con los tipos de actividades que se pueden derivar de ellos, ya que además de ofrecer la posibilidad de realizar actividades a modo tradicional, permite extender la actividad a espacios virtuales que se hayan contemplado desde un principio. Es en esta actividad de búsqueda utilizando los medios digitales donde pensamos que la relación entre la Teoría de la Actividad y el m-Learning cobra mayor relevancia, precisamente por esa labor activa de indagación, búsqueda y resolución de problemas que se propicia como forma esencial de trabajo.

1.3.2. Teoría de la Distancia Transaccional de Moore

Moore (1993) identificó los tres factores que determinan la educación a distancia desde el punto de vista de la interacción y la separación que hay entre el profesor y el alumno. Esta separación no es solamente física, si no también temporal y psicológica, ya que en la educación a distancia, el aprendizaje no tiene por qué realizarse en tiempos sincronizados. Este espacio está influido por los patrones de comportamiento en una situación dada, ya sea por el comportamiento del profesor y cómo se enfrenta a la tarea de la enseñanza, como del propio alumno y como se enfrenta a su aprendizaje. Este espacio, en el que hay que establecer lazos de comunicación define la Distancia Transaccional (DT).

Para Moore, los espacios de trabajo en los que influyen tanto aspectos psicológicos como de comunicación, son una variable continua, ya que la distancia transaccional nunca es la misma y depende cada momento de las circunstancias de cada persona y del espacio psicológico profesor/alumno que exista según el enfoque pedagógico que se lleve a cabo. Definió que "...la extensión de la distancia transaccional en un programa educacional está en

función de tres variables: el Diálogo, la Estructura y la Autonomía del Estudiante” (Moore, 1993, 21).

El *diálogo educativo* está determinado por el grado de comunicación que exista entre el profesor y el alumno. Es una interacción o series de interacciones de carácter positivo, útiles, constructivas y formadas por las valoraciones y contribuciones de ambas partes, con el objetivo de conseguir una mejora en el estudiante. El diálogo estará definido por la filosofía educativa que establezcan los diseñadores del curso, la personalidad del profesor y del alumno, y de aspectos medioambientales, principalmente el medio de comunicación utilizado. Moore da especial importancia al medio de comunicación ya que este será el vehículo transmisor del proceso de enseñanza, aunque naturalmente podrá ser variado según las necesidades. El tipo de medio utilizado será una de las variables dependientes que influirá notablemente en la distancia transaccional. La interacción que permita, las posibilidades de establecer el diálogo, la cantidad de alumnos que tenga que gestionar el profesor, cómo se realice la evaluación, etc., influirán asimismo en reducir o ampliar esta distancia transaccional.

La *estructura del programa* se refiere a los elementos que incorporan el diseño del curso y la flexibilidad o rigidez de la que esté dotado. El nivel de control que un docente o una institución pueda ejercer sobre el alumno, en parámetros de diálogo, también estará determinada por el tipo de comunicación que se establezca, ya que favorecerá o perjudicará la reducción de la distancia transaccional. A menor distancia transaccional, mayor diálogo e interactividad entre el docente y el alumno, y a mayor distancia transaccional, menor diálogo pero también mayor autonomía e independencia el alumno, favoreciendo la reflexión y la toma de decisiones. Moore identifica algunos de los procesos que debe incorporar cualquier estructura de un programa de educación a distancia:

- *Presentación:* ofrecer la información necesaria para la comprensión de la globalidad del tema, así como ofrecer modelos

de habilidades, actitudes y valores, mediante los soportes necesarios para su mejor asimilación.

- *Apoyo a la motivación del alumno*: se debe mantener el estímulo y el interés de los estudiantes mediante la retroalimentación y un diálogo fluido con los tutores.
- *Estimular el análisis y la crítica*: habilidades cognitivas de orden superior que es necesario que los estudiantes desarrollen, relacionadas con valores y actitudes.
- *Dar asesoramiento y consejo*: se debe proporcionar orientación sobre los materiales, las técnicas de estudio y la manera de enfocar el aprendizaje. Es habitual mantener el diálogo mediante teléfono, correo electrónico y entrevistas o tutorías presenciales.
- *Organizar la práctica, aplicación, pruebas y evaluación*: Durante el proceso de aprendizaje los estudiantes han de poder comprobar el nivel en el que se encuentran dentro del proceso formativo, así como poner en práctica las habilidades y competencias adquiridas.
- *Permitir a los estudiantes la creación del conocimiento*: Dar la oportunidad a los estudiantes de compartir el conocimiento adquirido mediante el diálogo adecuado.
- La *autonomía del estudiante* está relacionada con la estructuración y el diálogo que permitan los programas educativos. Esto provocará una relación inversa respecto a la distancia transaccional, es decir, cuanto más autonomía posea el estudiante, mayor será la distancia transaccional y viceversa, que dependerá del grado de estructuración y de diálogo.

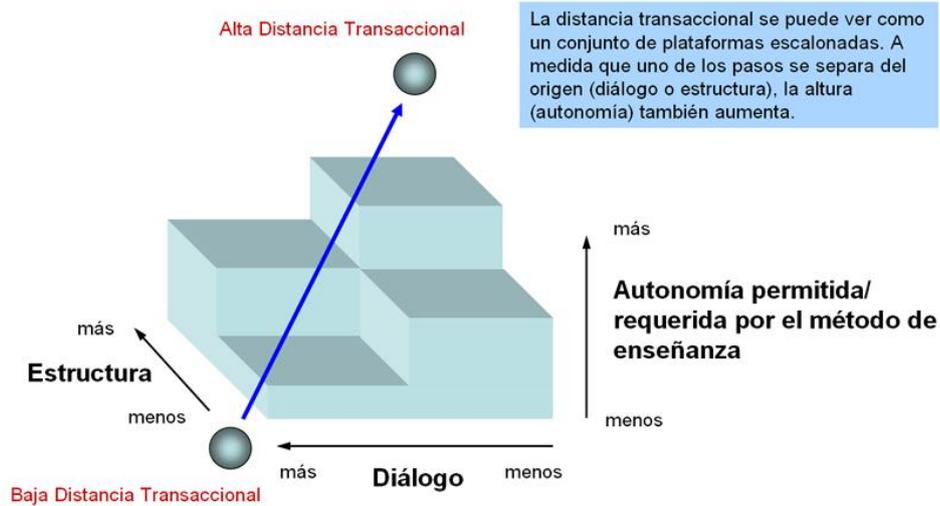


Figura 7. Adaptación del modelo 3D de la distancia transaccional propuesto por Moore en Bernath y Vidal (2007).

Como se puede ver en la Figura 7, según va aumentando la distancia transaccional también lo va haciendo la autonomía, habrá más estructuración y menos diálogo. En programas educativos muy poco estructurados el grado de autonomía del alumno es bajo y se requiere más diálogo. En programas con un diálogo bajo y con poca estructura requiere un alto grado de desempeño y esfuerzo autónomo del estudiante para realizar sus tareas. Moore (1973) muestra una figura relacionando los métodos de enseñanza-aprendizaje y la distancia del estudiante, la cual podemos observarla en la Figura 8:

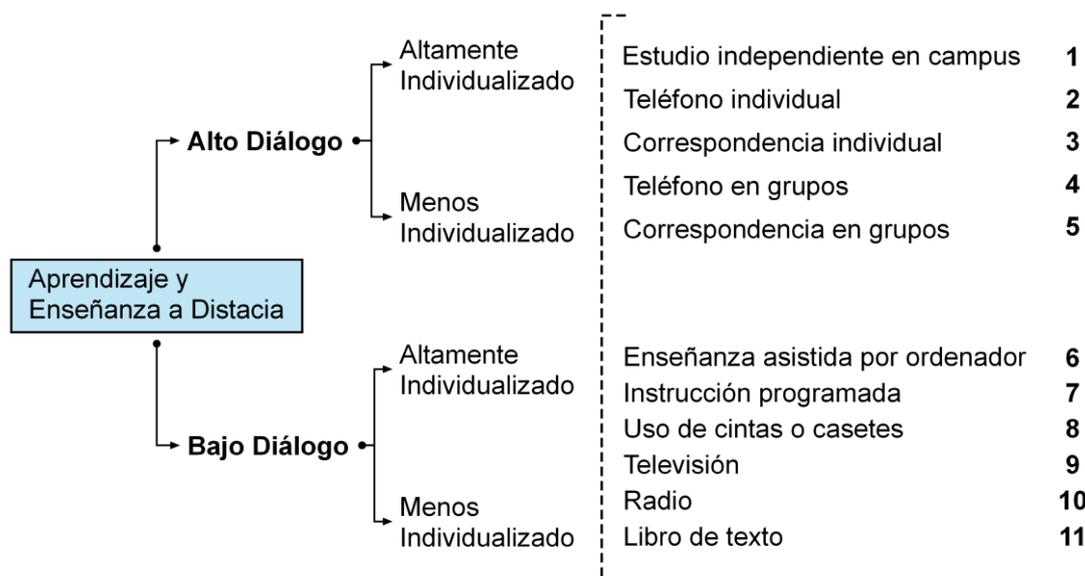


Figura 8. Relación entre métodos de enseñanza-aprendizaje y la distancia del estudiante (Moore, 1973)

Relacionado con esto, Holmberg (1995) afirmaba que una autonomía máxima de los estudiantes no significa un aprendizaje más efectivo. Este autor relaciona la *autonomía* del estudiante con la *madurez* adulta y la *estabilidad emocional*, situación que está a su vez relacionada con la autonomía dentro de los parámetros de distancia transaccional. Sostiene que hay estructuras en las que se considera que una intervención en el ámbito del estudiante podría entenderse como una intromisión al invadir la integridad del alumno, aunque sería lícito intervenir para evitar los posibles fallos derivados de la inexperiencia o falta de madurez.

Una total flexibilidad y autonomía plena para los estudiantes crea un sistema abierto para muchos, pero es muy poco probable que conduzca a la finalización del curso en la mayoría de los casos. No se puede negar que aquí se tiene razón para referirse a la supervivencia del más fuerte, una especie de “selección natural”. (Holmberg, 1995, p. 168).

La relación que establece Moore entre los tres parámetros que afectan a la educación a distancia es una relación flexible y dinámica, la cual se debe equilibrar según las necesidades de la enseñanza. En esta relación, el espacio existente entre la autonomía del estudiante y la necesidad implícita de diálogo con la estructura formativa, se debe gestionar adecuadamente de manera que se reduzca la distancia transaccional lo máximo posible, para que el espacio percibido por el estudiante entre él y el sistema, —entre los que se encuentran el tutor, los contenidos y otros estudiantes— sea el óptimo, creándose un diálogo fluido y cercano que favorezca la generación de conocimiento, pero al mismo tiempo fomente el trabajo autónomo de este.

Desde la perspectiva del m-Learning, gestionar adecuadamente la distancia transaccional puede ser determinante para que las tareas se lleven a cabo. De esto va a depender el desarrollo de competencias en el alumno relacionadas con la iniciativa y la autonomía personal, y su percepción lejanía/cercanía con el tutor o sus iguales. La importancia que le atribuimos a esta teoría reside en el tipo de comunicación que se puede realizar a través de los dispositivos móviles, y la cuidada relación espacio-temporal que se ha de tener con el alumno o entre los propios alumnos. En estos casos, el hecho de que la comunicación se pueda realizar de forma instantánea y en cualquier momento puede provocar beneficios al igual que perjuicios relacionados con una excesiva dependencia del apoyo del tutor o de los grupos de comunicación. La distancia transaccional en el m-Learning se tiene que gestionar según el tipo de actividad que se programe. Un enlace directo e instantáneo con el tutor —que se traduciría en más diálogo, poca autonomía y baja distancia transaccional— podrá ser beneficioso cuando se esté en fase de planteamiento y análisis de las tareas, pero esto debe cambiar cuando se pretenda que el alumno resuelva individual o grupalmente las cuestiones planteadas, o se esté en una labor de estudio y comprensión teórica, en la que debe haber una alta distancia transaccional.

1.3.3. Teoría de la Conversación Didáctica Guiada de Holmberg

Holmberg (1983) desarrolló su teoría impulsado por la idea de que los estudiantes no pueden ser tenidos como receptores pasivos en el aprendizaje a distancia. Se debe producir una interacción comunicativa a distintos niveles: del alumno hacia la materia objeto de enseñanza, y del alumno hacia los agentes que han estructurado la información y diseñado como se ha de impartir. Estos habrán determinado para qué y qué tipo de interacción se producirá durante el aprendizaje y como será llevada a cabo. Anderson (2008) extenderá esta interacción a otros ámbitos: estudiante-estudiante, estudiante-contenido, estudiante-profesor, profesor-contenido, profesor-profesor y contenido-contenido, como un sistema complejo de interactividad y diálogo.

Los alumnos son receptores y también generadores de información, aunque la difusión de información mediante el método que sea, comienza siempre en un mismo sentido: hacia el receptor, lo que genera la necesidad de que el diálogo fluya en ambos sentidos (Holmberg, 1995).

Para definir las características de la Teoría de la Conversación Didáctica Guiada, Holmberg (1983) se basó en siete postulados:

1. El sentimiento de relación personal entre los profesores y los alumnos promueve el placer por el estudio y la motivación.
2. Que tales sentimientos pueden ser promovidos por materiales autoinstructivos bien desarrollados y por la comunicación a distancia bidireccional.
3. El placer intelectual y la motivación al estudio es favorable para conseguir las metas de aprendizaje y el uso apropiado de los procesos y los métodos.
4. Que la atmósfera, el lenguaje y las convenciones en una conversación amigable favorecen los sentimientos de relación personal, de acuerdo con el postulado 1.

5. Los mensajes dados y recibidos en las conversaciones son comparativamente, fácilmente comprendidos y recordados.
6. El concepto de conversación se puede trasladar correctamente, en el uso de los medios disponibles para la educación a distancia.
7. La planificación y la guía de trabajo, ya sea proporcionada por la organización docente o si depende del estudiante, son necesarios para un estudio organizado, las cuáles son caracterizadas por concepciones de objetivos explícitos o implícitos.

Holmberg (1983) le da importancia al conocimiento previo que el estudiante tenga sobre la materia estudiada, ya que constituye un primer estadio de conversación e interacción que facilitaría la retención del aprendizaje. Si el estudiante no posee ningún tipo de conocimiento, será más difícil establecer la conversación bidireccional necesaria para consolidar los conocimientos. Así, los cursos se tienen que confeccionar de manera que el alumno perciba cierto grado de autonomía, pero que a la vez el sistema permita establecer la interacción necesaria creando un vínculo, en cierto modo afectivo, en una “conversación simulada” (Holmberg, 1995, p. 47), induciendo así a la reflexión y a una conversación íntima y personal. Dentro de esta línea García (1994) parece que está de acuerdo con el enfoque de Holmberg, dándole gran importancia a la conversación en sí. García (1994) amplía este concepto introduciendo la idea de *conversación simulada* cuando se realiza entre los estudiantes y los cursos preproducidos, y *conversaciones reales* cuando a través de los medios disponibles se establece con los profesores.

Las características de la conversación didáctica guiada planteada por Holmberg (1983) son las siguientes:

- Presentaciones de fácil acceso de la materia de estudio; lenguaje claro y un tanto coloquial, escritura fácilmente legible; densidad moderada de la información.
- Consejos y sugerencias explícitas para el estudiante sobre qué hacer y qué evitar, a qué prestar especial atención y consideración (...).
- Invitaciones a un intercambio de puntos de vista, a preguntas, a opiniones y comentarios.
- Intentar involucrar al estudiante emocionalmente para que él o ella tenga un interés personal en el tema y su problemática.
- Estilo personal, incluyendo el uso de los pronombres personales y posesivos: yo, mi, usted, su, etc.
- Cambios de temas a través de declaraciones explícitas, medios tipográficos, grabados, o comunicación oral, a través de un cambio de hablantes (por ejemplo, hombre seguido por mujer) o por medio de pausas (...).

Para Holmberg (1983), si se siguen los principios de su teoría se desarrollarán materiales atractivos para los alumnos, con apoyo y motivación, lo que facilitará el aprendizaje. Se crearán espacios de diálogo interactivo basados en sentimientos de relación personal entre los organizadores y los alumnos, bajo la premisa de que cuanto más conexión afectiva haya, y mayor sea la percepción del alumno sobre el interés del profesor en que el alumno consiga los objetivos marcados, mayor será la implicación personal y la participación del estudiante. Una fuerte motivación se traducirá en un aprendizaje más efectivo, aunque Holmberg no deja claro como se producen ni se han de gestionar estos lazos afectivos, al no tener en cuenta los espacios socioculturales que son propios de cada alumno de forma individual. Holmberg le da gran importancia a la empatía que se ha de establecer entre

las partes, creando así un estilo conversacional que conducirá "...a una mayor motivación para aprender y obtener mejores resultados que la presentación convencional de la materia" (Bernath y Vidal, 2007, p. 430)⁷.

Desde el punto de vista del m-Learning y las EAV, la interacción que se deriva de las relaciones personales cobra especial significancia por ser un sistema que realmente permite esta interacción y diálogo. Esta puede ser instantánea y significativa, es decir, se puede producir sin ningún tipo de problema cuando realmente sea necesaria dentro de las actividades y de los contextos propuestos. Así, puede llegar a crearse un vínculo en cierto modo afectivo entre el tutor y el alumno, o entre los propios alumnos, lo que puede producir un efecto de motivación y de implicación para enfrentarse a las tareas. Pensamos que esta teoría tiene una evidente relación con la distancia transaccional comentada en el apartado anterior, ya que reduciendo esta distancia, aunque implique restarle autonomía al alumno, la relación directa y afectiva con el profesor/tutor puede provocar en los alumnos nuevos el refuerzo necesario para alcanzar esa autonomía en su investigación y profundización en las materias que se anda buscando. Por ello los sistemas de educación a distancia, y especialmente de m-Learning, deben estar preparados para contar con la posibilidad de que personas con distintos roles asignados, puedan actuar como tutores/mediadores en las circunstancias específicas que se puedan dar dentro del campo de las artes, y según el nivel de profundización que se determine.

1.3.4. Teoría del Diálogo Didáctico Mediado de García Aretio

El diálogo didáctico mediado —a través de los distintos medios— (García, 2008), parte de la circunstancia especial del e-Learning en la que el profesor y el alumno están ubicados en espacios diferentes, y por lo tanto se ha de conseguir un diálogo en la distancia que establezca una relación de

⁷ Texto literal de Børje Holmberg transcrito en el documento indicado y procedente de la conferencia realizada junto con Otto Peters y Michael G. Moore en el año 2007.

compromiso por ambas partes, con un enfoque pedagógico-didáctico integrador. Este diálogo debe favorecer que el alumno adquiera conocimientos de manera independiente, colaborativa o cooperativa, según los requisitos de cada circunstancia y a través de los medios. Para García (2011), el diálogo tiene las siguientes características:

- Puede ser *simulado*, cuando se da entre el alumno y los materiales, o *real*, cuando se da entre los alumnos y otras personas (el tutor y otros compañeros).
- Se puede dar de forma *síncrona* (al mismo tiempo) o *asíncrona* (en distintos momentos).
- Puede ser *unidireccional* si la información va en un solo sentido, o *multidireccional*, cuando se da en ambos sentidos y en múltiples direcciones (no solamente entre el tutor y el alumno).
- Puede ser *vertical* entre el docente y el alumno (en ambas direcciones), y *horizontal*, si el diálogo es alumno-alumno y alumno-alumnos).
- Puede ser muy *estructurado*, lo que le confiere rigidez, o *flexible*, lo que proporciona mayor adaptabilidad.

El diálogo mediado es una enseñanza tutelada con una finalidad didáctica. En este punto, el alumno es el que ha de iniciar ese diálogo preguntando, interesándose por el tema, buscando materiales, etc., y será aquí, dentro del propio ritmo que decida el estudiante, donde surgirán las cuestiones que enmarcarán el aprendizaje. Se creará un diálogo interactivo entre los miembros de la comunidad, en el que se incluye la interacción entre pares, preguntas o actividades que requiera la intervención conjunta de varios alumnos. El alumno tiene, por lo tanto, el dominio de los tiempos que él mismo establezca en su propio aprendizaje, con una independencia respecto

al espacio, al tiempo, a la autonomía en el control y dirección del aprendizaje (García, 2008).

Para García (2008), los planes de estudio o los cursos son diseñados por la Institución, y así lo percibe el alumno. Los cursos son diseñados por distintas personas, y es bastante común el que haya distintos tutores según la temática que corresponda: tutores como especialistas y orientadores. Es necesario en este punto romper con la barrera institucional para alcanzar un marco de confianza y de relación personal tutor-alumno. El tutor es el referente con el cual se establecerá un diálogo real y no simulado. Si bien, el diálogo puede ser síncrono o asíncrono, cuando la comunicación no se realiza en un mismo espacio de tiempo (correo postal, correo electrónico, foros, etc.).

La teoría del diálogo mediado se fundamenta en dos factores: el autoestudio, en cuanto se refiere a los materiales, y la interactividad respecto a las vías de comunicación, integrando el proceso de evaluación en todas las variables que se contemplan (García, 2008, pp. 6-7).

Desde nuestro punto de vista, el interés de esta teoría reside en la variante que ofrece sobre el predominio de la tecnología como instrumento mediador. En el m-Learning este valor cobra importancia respecto al e-Learning tradicional ya que la tecnología se transporta con el propio usuario/estudiante, pudiendo hacer uso según sus necesidades en campos diversos, y pudiendo además relacionar métodos y compartir procesos de forma dinámica, evitando el aislamiento que provoca otro tipo de medio de comunicación. Los dispositivos móviles pueden fusionar en un mismo dispositivo lo que antes eran aparatos desconectados entre sí (video, sonido, fotografía, llamadas, mensajería, etc.). Se ha convertido en un verdadero mediador entre formas de uso tecnológico y entre las personas.

1.3.5. Teoría basada en el proceso de industrialización de Peters

Otto Peters (1993) realiza sus aportaciones respecto a la educación a distancia enmarcándola dentro de la era industrial y describiéndola como un producto de los procesos que la caracterizan. El autor defiende que la educación a distancia está “...estrechamente influenciada por principios, como por ejemplo, la racionalización, la división de trabajo, la asignación fragmentada de tareas a especialistas, la mecanización y automatización” (Peters, 1993, p. 36).

Así mismo justifica su análisis y propuesta partiendo de una serie de hechos que considera que son indivisibles del proceso de industrialización, realizando un paralelismo de esta industrialización con la educación a distancia como un subproducto o derivado de una concepción basada en la productividad:

1. El desarrollo de estudios a distancia es tan importante como el trabajo preparatorio en los procesos de producción.
2. La eficacia del proceso enseñanza-aprendizaje está íntimamente ligado y es dependiente de una planificación cuidadosa y una adecuada organización.
3. La función del profesor se divide en varias subfunciones realizadas por especialistas en cada temática, como ocurre por ejemplo en una cadena de montaje.
4. La educación a distancia solamente puede ser rentable si el número de estudiantes es grande: la educación de masas corresponde a la producción en masa.
5. Como ocurre en los procesos de producción, la educación a distancia requiere de inversiones de capital, concentración de los recursos disponibles y una administración centralizada.

Peters (1983) entiende que la educación a distancia es la forma más industrializada de la enseñanza, pero reconoce la importancia de la gestión del conocimiento desde una perspectiva especializada aunque no individualizada, si no dentro de grupos de trabajo con enfoques multidisciplinares, pasando a un enfoque posmoderno de la industrialización. En general, se tiende a la democratización y a una co-gestión del conocimiento como prioridad (Peters, 1993), enfoque similar al de un proceso industrial dirigido por especialistas en las distintas áreas disciplinares.

Como hemos dicho, este autor define la educación a distancia como una forma industrial de enseñanza y aprendizaje, aunque en la entrevista que se relata en Bernath y Vidal (2007) se muestra en desacuerdo cuando comenta que ciertos autores entienden su teoría como un modelo de organización, cuando él siempre ha utilizado criterios pedagógicos analizando objetivos, contenidos, métodos, medios, así como a estudiantes y a profesores. Tras sus análisis, llega al convencimiento de que existen dos formas de enseñanza: la presencial, y la que se produce a distancia a través de la técnica. Tienen características diferenciadoras y concretas cada una de ellas, destacando un claro enfoque industrial en la educación a distancia, al tratarse de una educación de masas y democratizadora por poder llegar a todas partes. Defiende que el hombre posmoderno es capaz de estudiar y aprender en línea. Enfoca su teoría desde la perspectiva del cambio pedagógico que supone, y no como un cambio organizativo, aunque estima que la planificación y la organización de todas las fases tiene un paralelismo a la producción industrial. También considera de gran importancia métodos de control y evaluación del proceso que permitan solventar las deficiencias de programas habitualmente prefabricados y estandarizados, y que no se adaptan a la subjetividad del alumnado. Percibe como un aspecto negativo la falta de control y una excesiva independencia junto a una excesiva información a modo de hiperenlaces, que en alumnos inexpertos puede provocar una *sobrecarga cognitiva* al derivar por distintos enlaces alejándose de la tarea o concepto original (Peters, 1999).

Finalmente Peters se muestra crítico con el proceso industrial aplicado a la educación ya que echa en falta la vertiente presencial y humana así como las relaciones interpersonales y afectivas necesarias en cualquier proceso educativo (Bernath y Vidal, 2007).

En este caso, la relación que Peters establece en Bernath y Vidal (2007) entre tecnología, educación y el enfoque industrial, que según él posee la educación a distancia, entra en relación con la visión que tenemos respecto al m-Learning y la dependencia tecnológica que tiene. El desarrollo de la educación a distancia mediante medios tecnológicos tiene una conexión evidente con la distribución de conocimiento de forma indiscriminada y al mismo tiempo con un sentido deshumanizado del aprendizaje, lo que enlaza con los procesos industriales de la fabricación en serie. Pensamos que el m-Learning, fundamentado en estos procesos, produce un efecto liberador sobre estos condicionantes al permitir formas de comunicación y conceptualización de los procesos diferentes a los del e-Learning. De esta forma el m-Learning es portador de modos de funcionamiento que ponen en cuestión estas formas de enseñanza indiscriminada por facilitar y promover un diálogo interactivo en tiempo real, además de facilitar el aprendizaje en contextos diversos. Los cinco puntos que Peters (1993) define sobre la educación a distancia y la productividad se podrían aplicar perfectamente al concepto m-Learning, pero en este caso, para realizar un verdadero enfoque m-Learning hay que tener en cuenta la independencia del alumno y las especiales características de conexión e interactividad que proporciona la navegación, dos conceptos que vamos a tratar en los dos puntos siguientes.

1.3.6. Teoría del Conectivismo de Siemens

Siemens (2004) estima que los cambios tecnológicos actuales y los que se pueden prever en un futuro, quedan fuera de las bases que fundamentan las teorías de aprendizaje tradicionales más aceptadas (conductismo, cognitivismo y constructivismo). Estas, al haber sido creadas en un momento

pasado y bajo unas circunstancias concretas, no podían contemplar las nuevas formas de comunicación, y de gestión del conocimiento que proporciona la tecnología hoy día, por lo que es preciso realizar una conceptualización nueva que explique el nuevo paradigma en el aprendizaje. Así mismo, Siemens (2004) estima que estas teorías anteriores no explican cómo se produce el aprendizaje dentro de las organizaciones ni tampoco el aprendizaje no formal y durante toda la vida, y que el conocimiento, fundamentado en el *saber cómo* y en el *saber qué*, se ven complementadas con el *saber dónde*.

Siemens reivindica el valor de lo que se aprende como proceso, y no tanto el cómo o el qué es aprendido, dándole gran importancia a lo que sucede después de recibir la información y procesarla junto con la “capacidad de sintetizar y reconocer conexiones y patrones en la información” (Siemens, 2004, p. 3). Tener la capacidad de discriminar la información valiosa de la que no lo es, así como de reconocer cambios en el sistema que alteren los conceptos y esquemas adquiridos, es primordial para el funcionamiento de su propuesta.

El autor centra su atención sobre el cómo se produce el aprendizaje en un medio tecnológico, habida cuenta que la información y el aprendizaje no se produce de forma lineal, sino que es el resultado del análisis y la síntesis de múltiples fuentes, con la posibilidad de obtener distintos resultados según sea interpretada esa información de una u otra forma. El autor se pregunta sobre los ajustes que es preciso realizar ya que la memorización y el almacenamiento no es necesario que lo realice el estudiante, sino que se puede realizar también de forma electrónica.

Siemens afirma que cualquier teoría de aprendizaje que se desarrolle en la actualidad o en el futuro deberá incluir la conexión de elementos en ámbitos electrónicos. Establecer estas conexiones permitirá crear el conocimiento frente al caos, reorganizando estructuras y patrones de forma autónoma y auto-organizada, creando una red de nodos interconectados según cercanía y pertinencia. Estos nodos, al estar conectados, dependerán unos de

otros en mayor o menor medida según sea el tipo de enlace (fuerte o débil) que sostenga la estructura del conocimiento.

Siemens (2004) define los principios del Conectivismo de esta manera:

- El aprendizaje y el conocimiento descansan sobre la diversidad de opiniones.
- El aprendizaje es un proceso de conectar nodos especializados o fuentes de información.
- El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos.
- La capacidad para saber más es más crítica que lo que se conoce en un momento puntual.
- Cultivar y mantener las conexiones es necesario para facilitar el aprendizaje continuo.
- La capacidad para ver las conexiones entre los campos, ideas y conceptos es una habilidad básica.
- La actualización precisa del conocimiento es la intención de todas las actividades de aprendizaje conectivistas.
- La toma de decisiones es en sí misma un proceso de aprendizaje. Elegir qué se ha de aprender y el significado de la información entrante es visto a través de la lente de una realidad cambiante. Lo que hoy puede ser correcto, mañana puede estar equivocado debido a alteraciones en el clima de la información que afecta a la decisión.

Para que esto pueda ser llevado a cabo se debe cuidar que el flujo de la información esté organizado, sea efectivo y esté actualizado. De esta manera, la toma de decisiones estará basada en datos fidedignos y contrastados,

aunque posteriormente sea preciso discriminar la información que interesa de la que no, en un contexto concreto.

El punto de partida del Conectivismo es el individuo. El conocimiento personal se compone de una red, que se alimenta en las organizaciones e instituciones, las que a su vez retroalimentan a la red, y que a continuación provee nuevo aprendizaje a los individuos. Este ciclo de desarrollo del conocimiento (personal a la red y de la red a la institución) permite a los estudiantes mantenerse al día en su área a través de las conexiones que han formado (Siemens, 2004, p.5).

Siemens resuelve su propuesta dentro del trabajo personal y en la ampliación de la información y del conocimiento que suponen las aportaciones externas (en algunos casos pudieran no haber sido contempladas inicialmente). Esto significará una amplificación de lo conocido, y la obligación de reacomodar lo ya aprendido a los nuevos términos, además de realizar una nueva evaluación. Se ha de tener en cuenta que parte del conocimiento radica en las máquinas y otra parte en el ser humano. También se debe tener en cuenta que las máquinas sobre las que se trabaja también aprenden, lo que lleva a Siemens a preguntarse: ¿cómo se ha de contemplar este aspecto dentro del aprendizaje si la máquina tiene parte del control? Es una pregunta interesante que el autor no responde, aunque nosotros podríamos relacionarlo con las *analíticas de aprendizaje* y la entrega de contenido relacionado semánticamente.

Dentro del m-Learning pensamos que el reto presente y futuro radica en que tanto el profesorado como el alumnado deben adaptarse al nuevo paradigma de aprendizaje, adquiriendo capacidades para desenvolverse en esta era digital. Las redes de información, la globalidad del conocimiento y las aportaciones múltiples y simultáneas de personas con enfoques variados, hace necesario controlar suficientemente el medio para generar orden dentro del caos, aprendiendo a discriminar y extraer la información valiosa de la insustancial. Aquí reside la fortaleza del m-Learning y su relación con la

teoría de Siemens, por la forma en cómo puede fluir la información entre las conexiones que se establezcan en los diversos contextos, áreas de conocimiento, puntos de vista e información que estos contextos pueden aportar.

1.3.7. Teoría del Navigacionismo de Brown

Brown establece su teoría desde el paradigma del cambio tecnológico y su uso en el ámbito de la enseñanza, destacando el importante papel que ha adquirido la educación electrónica y la basada en Internet. Estima que actualmente está en proceso de consolidación, y que en un futuro próximo será de gran importancia. Parte de planteamientos constructivistas del aprendizaje, basándose en los cambios que se han sucedido en las últimas décadas sobre la forma en que se enseña y se aprende, destacando siete hechos fundamentales (Brown, 2005):

1. Se ha pasado de un aprendizaje de reproducción a un aprendizaje productivo.
2. Se ha producido un cambio metodológico: del conductismo al constructivismo, y de ahí, al constructivismo social.
3. De una enseñanza centrada en el profesor, su capacidad y estilo en la transmisión de conocimientos, a un aprendizaje basado en el alumno.
4. Se ha pasado de estar centrada en la enseñanza a estar centrada en los procesos de aprendizaje y en cómo se produce.
5. La enseñanza de conceptos ha dado paso a la facilitación del aprendizaje (el profesor como facilitador).
6. Una enseñanza basada en el contenido ha pasado a ser a una enseñanza basada en los resultados.

7. La evaluación del contenido ha dejado paso a una evaluación basada en los resultados.

Brown incide en la transformación de los enfoques constructivistas hacia un constructivismo social, en el que el aprendizaje se produce tras una participación activa dentro de una comunidad de aprendizaje. Se produce dentro de un entorno de diálogo consensuado de manera que el contenido educativo no tiene por qué nacer o partir siempre de la institución; se podría generar en cualquier otro lugar y por distintas personas (Brown, 2006). Brown realiza una predicción de futuro en la docencia basada en el cambio de la gestión del conocimiento que está sucediendo en la actualidad y en la forma en cómo se toman las decisiones, influenciadas estas —ahora más que nunca— por múltiples vías informativas con distintas configuraciones y enfoques, las cuáles se deben procesar para crear un significado propio que suponga una ventaja, en forma de aprendizaje.

Para su fundamentación, Brown (2006) citando a Oliveira (2003) destaca una serie de puntos relevantes, de los cuales los más representativos son: que los entornos de las TIC deberían ser personalizados para cada individuo procurando que la tecnología sea cada vez más invisible, el aprendizaje y la evaluación personalizados, el aprendizaje basado en la experiencia en el aula, el apoyo al aprendizaje colaborativo y enfocado a un aprendizaje profesionalizador, y el acceso al conocimiento a través de dispositivos móviles. Todo esto motiva una necesidad de cambio sobre la manera de impartir la docencia, ya que los métodos que se utilizan aún hoy día, basados en los contenidos, es necesario cambiarlos para que sea real el que los alumnos puedan trabajar en bases de conocimiento significativo, y en un contexto dinámico y adaptable a las características del propio alumno, así como de las situaciones en donde se haya de producir el aprendizaje.

El Navigacionismo, como un nuevo paradigma que sobrepasaría al constructivismo social, “...los alumnos deben ser capaces de encontrar,

identificar, manipular y evaluar la información y el conocimiento para integrar este conocimiento en su mundo de trabajo y de vida para resolver problemas y comunicar este conocimiento a otros” (Brown, 2006, p. 9). Esto no supone que sea un sustituto del constructivismo sino una evolución impulsada por los avances tecnológicos, las capacidades y métodos de trabajo que desarrollan, y fundamentadas en las potencialidades implícitas a ellos. Brown piensa que el Navigacionismo exige ciertas destrezas para que sea efectivo: habilidades en la resolución de problemas y en TIC así como competencias en el aprendizaje electrónico y habilidades en la gestión de las emociones como requisitos para realizar un aprendizaje en contextos sociales de trabajo.

Las fortalezas que el autor asigna al Navigacionismo están relacionadas con ciertas habilidades o capacidades que es preciso adquirir, y las cuales se exponen en la siguiente relación (Brown, 2006, p.10):

- Desarrolla la habilidad de saber-como y saber-donde encontrar información relevante y actualizada y además, ser capaces de generar información valiosa. Para ello es preciso conocer el funcionamiento de las redes sociales y las comunidades de trabajo, lo que implica el dominio de las relaciones sociales y de interacción humana.
- La capacidad para identificar, analizar, sintetizar y evaluar las conexiones entre conceptos y patrones.
- La capacidad de contextualizar e integrar la información a través de diferentes formas, plataformas y métodos.
- La capacidad de reconfigurar, representar y comunicar información.
- La capacidad de gestionar la información identificando, analizando, organizando, clasificando, valorando, evaluando, etc., informaciones diversas en pro de conseguir un conocimiento coherente.

- La capacidad de distinguir la información relevante y significativa de la intrascendente e inútil, siendo capaces de contemplar puntos de vista distintos ofrecidos sobre una misma información o concepto, para elaborar el suyo propio.
- Ser capaces de ordenar las ideas extrayendo lo valioso desde la gran cantidad de información disponible.

Como síntesis, hemos seleccionado el Navigacionismo porque Brown sostiene que este trasciende al constructivismo social, desde una mirada actual hacia el futuro, como una transformación o evolución determinada por la forma en cómo se accede al conocimiento. El profesorado pasará de facilitar el aprendizaje a mostrarse como un tutor/mentor y entrenador en los procesos que han de realizar los alumnos, entre los que se cuenta navegar, evaluar, resolver problemas, comunicar, etc., dentro de la gran cantidad de información existente. El conocimiento se adquiere mientras se resuelven problemas, como resultado del proceso, por lo que la creación de conocimiento no es el fin, sino el resultado de la actividad de navegar dentro de ese propio conocimiento. Pensamos que estas características descritas se pueden integrar perfectamente en los planteamientos m-Learning y especialmente los indicados para las Enseñanzas Artísticas Visuales. El proceso creativo se pone en marcha cuando se presentan problemas o situaciones sobre las que hay que reflexionar, aplicando conocimientos mientras el alumno indaga navegando por los distintos nodos de conocimiento. El alumno realiza una labor de discriminación crítica seleccionando la información relevante relacionada. Este proceso de búsqueda y de relación de conceptos/conocimiento mediante sistemas informáticos y en red, va configurando al aprendizaje autónomo del alumno. Otro proceso que relaciona el m-Learning con el Navigacionismo se refiere a la difusión de resultados a los grupos sociales o a los miembros de grupos de aprendizaje. Para compartir los procesos, las conclusiones, los resultados

artísticos, propiciando el diálogo y el intercambio de opiniones, el m-Learning cumple con los requisitos que el Navigacionismo describe para el aprendizaje.

En este apartado hemos descrito las teorías de aprendizaje para e-Learning que estimamos son las que afectan con mayor relevancia al m-Learning. Se han desarrollado conceptos relacionados con la distancia psicológica que el alumno percibe dentro de cualquier actividad a distancia, relacionándola con su autonomía personal, el diálogo, y la mayor o menor estructuración del sistema. También se ha descrito el proceso de conversación didáctica que se establece entre el tutor y el alumno, y el diálogo de confianza que debe fundamentar una actividad a distancia para provocar una reacción de interés por el aprendizaje junto con la motivación. Para que todo esto ocurra es necesario que exista un medio a través del cual se pueda realizar esta conversación, que no siempre tiene que ser de forma síncrona, y que permite la realización de un proceso de construcción social del conocimiento mediante la actividad en los diversos contextos, como forma esencial de aprendizaje de las EAV en procesos de enseñanza m-Learning. Esto será llevado a cabo gracias al flujo informativo, a las conexiones entre los nodos, y a la posibilidad de acceso a la información mediante la navegación libre, modo esencial de la actividad dentro del m-Learning. Todo esto constituye una base conceptual sobre la que se fundamenta el aprendizaje a través de dispositivos móviles, aunque llegados a este punto, vemos que se hace necesario realizar el análisis de los distintos modelos de enseñanza m-Learning que distintos investigadores han propuesto, y que pensamos que pueden aportar mayor valor para realizar planteamientos para las enseñanza de las Artes Visuales.

1.4. Modelos de enseñanza en Mobile Learning

Los modelos de enseñanza sobre los que se fundamenta el m-Learning son variados y con enfoques diversos. Algunos de ellos se centran en la tecnología y en cómo hay que estructurar la información, centrándose en posibilitar la distribución de contenidos en medios digitales adaptándolo a dispositivos y a sistemas concretos. Otros planteamientos en cambio, se centran en aspectos más pedagógicos indagando sobre la forma de realizar estas intervenciones, la interacción que se suscita en ellas y la manera en como los aprendices han de interactuar con la máquina, los contenidos, el tutor, otras personas y el medio, aspectos relevantes dentro de un contexto móvil.

En todo marco de referencia móvil sobre el que se trabaje se deben tener presente los aspectos técnicos que seguro van a condicionar la relación tutor-alumno-contexto, así como también los aspectos personales de aprendizaje, lo que significaría en principio una enseñanza personalizada y adaptable al perfil de cada tipo de usuario. Estos espacios personales serán posibles si se tienen en cuenta las circunstancias específicas de los alumnos, los espacios en donde se produce el aprendizaje y el cómo se aprende. Un enfoque tecnológico móvil resultaría válido si dentro de sus finalidades está clarificar, estructurar y establecer referencias de actuación relacionadas con los propios alumnos y con las capacidades técnicas de los dispositivos móviles.

Un planteamiento de enseñanza persigue una base conceptual que sirva como fundamentación para la organización de las actuaciones docentes, integrando en la mayoría de los casos enfoques individuales, grupales, contextuales, sociales, y técnicos. Se centran en el diálogo docente-alumno y sus relaciones a través de la experiencia y la práctica, con la finalidad de que el alumno alcance la comprensión teórica y el dominio de los procesos que se le exigen. Los sistemas tecnológicos proporcionan el medio sobre la cual se desarrollan las actuaciones. Un planteamiento tecnológico condiciona las formas de enseñanza y de trabajo, que se tienen que adaptar a la tecnología disponible, pero a nuestro criterio, aprovechando las características de los dispositivos móviles, el proceso de enseñanza y de aprendizaje debe prevalecer sobre la

tecnología, en el sentido de que es la tecnología la que se debe integrar en el proceso según sea pertinente su uso o no, y no al contrario, ya que eso condiciona los métodos de enseñanza.

Los modelos de enseñanza para dispositivos móviles que hemos seleccionado y que figuran a continuación, conforman los que a nuestro criterio son más relevantes dentro del marco de estudio que llevamos a cabo, por aportar enfoques innovadores y constituir la base de numerosos estudios, lo que hace que algunos de ellos en la actualidad sirvan como referencia para nuevas investigaciones y aportaciones sobre el m-Learning.

1.4.1. Modelo Conversacional de Laurillard

Laurillard (1993) crea un marco de referencia para desarrollar propuestas didácticas teniendo como base la tecnología y la potencialidad de estas para establecer diálogos entre el profesor y el alumno. Considera fundamental la relación que se tiene que establecer entre el profesor y el alumno, en el que la conversación que fluye en ambos sentidos, le da forma al conocimiento. El alumno, a través de su interés por aprender y su compromiso, creará su propio discurso fundamentado en la información que el profesor ha aportado, y que devolverá en forma de preguntas y cuestiones. El profesor deberá acomodar al nuevo conocimiento estas cuestiones antes de volver a replantear al alumno los cambios o enfoques pertinentes relacionados con ese conocimiento en cuestión. El *feedback* que se produce se creará dentro de este modelo de una forma dinámica, en aprovechamiento de las potencialidades que se derivan de un planteamiento tecnológico (Laurillard, 2002).

El modelo conversacional parte de dos niveles principales de interactividad dialogada entre el profesor y el alumno: un nivel *discursivo* en donde se plantean y analizan las ideas y los conceptos describiendo las metas a conseguir y que parte de la iniciativa del profesor, y un segundo nivel

referente a la *experiencia* y el trabajo práctico para conseguir esas metas planteadas desde el trabajo propio del alumno. Estos dos grandes niveles integran las formas de relaciones interpersonales que proveen los medios técnicos, clasificados por la autora según el grado de acceso a estas relaciones:

- Procesos discursivos: los planteamientos y las metas que plantea el profesor han de poder ser discutidos y negociables, además de que los estudiantes generen y reciban retroalimentación sobre los temas en un proceso reflexivo entre el profesor y del alumnado, adaptando conceptos e ideas a las variaciones que se susciten de estas reflexiones.
- Procesos adaptativos: en los que el profesor reconfigura la relación entre él y el alumno para amoldarse a sus características, en un entorno de trabajo y según lo requiera la tarea. El alumno también ha de ser capaz de adaptar sus conocimientos al sistema sobre el cual ha de trabajar, como un componente más de su aprendizaje.
- Procesos interactivos: Los alumnos han de recibir retroalimentación relacionada con sus actos, de manera que perciban que estos tienen una correspondencia real y directa con su entorno, y sus actuaciones modifican o influyen sobre procesos que se deriven de ellos.
- Procesos reflexivos: El alumno debe ser capaz de relacionar sus actos con el tema de aprendizaje. Para ello se han de proporcionar los tiempos necesarios para que ese proceso reflexivo se lleve a cabo, en ejercicio dinámico de entendimiento de las acciones realizadas: finalidad-acción-retroalimentación (Laurillard, 2002, pp. 83-84).

En el aprendizaje, los aspectos que intervienen en el proceso conversacional adquieren distintos roles de funcionamiento según sea el estudiante o el profesor el implicado. La interacción estará determinada por el

grado de desarrollo de cada uno de los aspectos que se muestran en la Tabla 11, relación propuesta por Laurillard (2002) describiendo el rol que debe cumplir cada una de las partes:

Tabla 11. Roles adoptados por el profesor y el estudiante en el proceso de aprendizaje (Laurillard, 2002, p. 72).

| <i>Aspectos del proceso de aprendizaje</i> | <i>Rol del estudiante</i> | <i>Rol del profesor</i> |
|--|--|--|
| Aprender la estructura. | Búsqueda de la estructura. | Explicar fenómenos. |
| | Discernir sobre el objetivo del tema. | Aclarar estructuras. |
| | Relacionar el objetivo con la estructura del discurso. | Negociar los objetivos del tema. Preguntar sobre las relaciones internas entre fenómenos. |
| Interpretación de las formas de representación. | Eventos en términos de formas de representación. | Realizar un mapa de relación de tareas entre las formas de representación y los acontecimientos. |
| | Interpretar formas de representación como eventos. | Relacionar formas de representación hacia una visión del estudiante. |
| Actuación sobre las descripciones. | Derivar implicaciones, resolver hipótesis para producir descripciones. | Obtener descripciones. |
| | | Comparar descripciones. |
| | | Resaltar inconsistencias. |
| Uso de la información. | Enlazar la nueva descripción del profesor para relacionar acciones y metas, para producir una nueva acción basada en ella. | Proporcionar una nueva descripción. |
| | | Obtener una nueva descripción. |
| | | Realizar apoyo en este proceso. |
| Reflexión sobre el ciclo finalidad-acción-retroalimentación. | Participar en la finalidad/meta. | Solicitar reflexiones. |
| | Relacionar acciones y reacciones. | Apoyar la reflexión en el ciclo de finalidad-acción-retroalimentación. |

El modelo que propone Laurillard (2002) está planteado para aumentar la interacción entre el profesor, el alumno y el medio tecnológico. La interacción se producirá en las actividades que se realicen en distintas situaciones a través de estos medios y en diversas circunstancias: en un

aprendizaje convencional, mediante dispositivos móviles, a distancia o en enseñanza semipresencial. Para ello plantea un mapa secuenciado según los procesos de interacción y reacomodación de conceptos, ideas, experiencias y actuaciones:

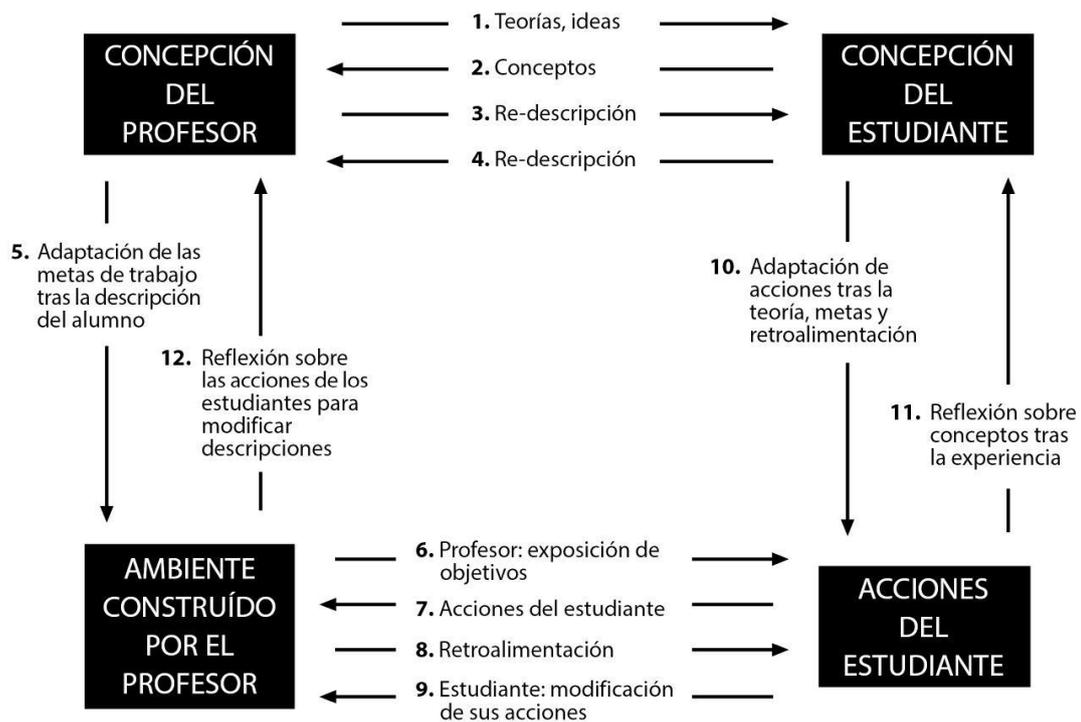


Figura 9. Marco Conversacional sobre las actividades necesarias para completar el proceso de aprendizaje (Laurillard, 2002).

Como se ha dicho, la secuenciación de acciones de la Figura 9 muestra el entorno en donde se ha de producir el aprendizaje desde dos niveles horizontales y dos verticales. El nivel horizontal superior pertenece al nivel *discursivo*, en donde el profesor plantea teorías e ideas creando un ambiente de trabajo (1), para ser devueltas conceptualizadas (2). Una vez sucedido esto, el profesor ha de volver a rehacer la descripción de esas ideas (3) adecuándolas a las características de cada alumno, para que sean devueltas una vez hayan sido conceptualizadas con las nuevas aportaciones (4). El nivel

horizontal inferior pertenece al nivel *experiencial*, en el que se presentan las tareas a realizar y la exposición de objetivos (6). El alumno realizará acciones para conseguir esos objetivos (6) que serán revisados por el profesor aportando modificaciones técnicas o conceptuales (7), que servirán como retroalimentación al estudiante (8) para la creación definitiva de las tareas (9).

Desde la posición vertical del esquema, en la parte izquierda se sitúa la zona donde se desenvuelve el trabajo del profesor. En el paso de la zona discursiva a *experiencial* se produce una adaptación de las tareas determinadas por las características propias de cada alumno, variando ciertos aspectos según sus necesidades concretas y que pueden condicionar la construcción del medio de trabajo (5). En esta zona, una vez realizadas las tareas, se producirán reflexiones basadas en las prácticas y aprendizajes llevados a cabo, y que pueden provocar cambios en los conceptos y en la forma de plantearlos (12). En la zona de la derecha está la zona de trabajo del estudiante, que una vez racionalizado y entendidos los conceptos e ideas, los adaptará a las metas propuestas (10). Posteriormente a esto se debe producir una reflexión sobre los conceptos trabajados basada en la experiencia y los resultados obtenidos (11).

En Laurillard (2007) la autora propone una nueva adaptación de su marco de aprendizaje adecuándolo al aprendizaje a través de dispositivos móviles, justificando su propuesta como una necesidad intrínseca a las nuevas formas de comunicación en la enseñanza a distancia. En su adaptación incluye la enseñanza no formal, cosa que no hacía anteriormente. En la Figura 10 se muestran las interacciones mínimas necesarias entre el profesor y el alumno en un proceso de apoyo a la enseñanza:

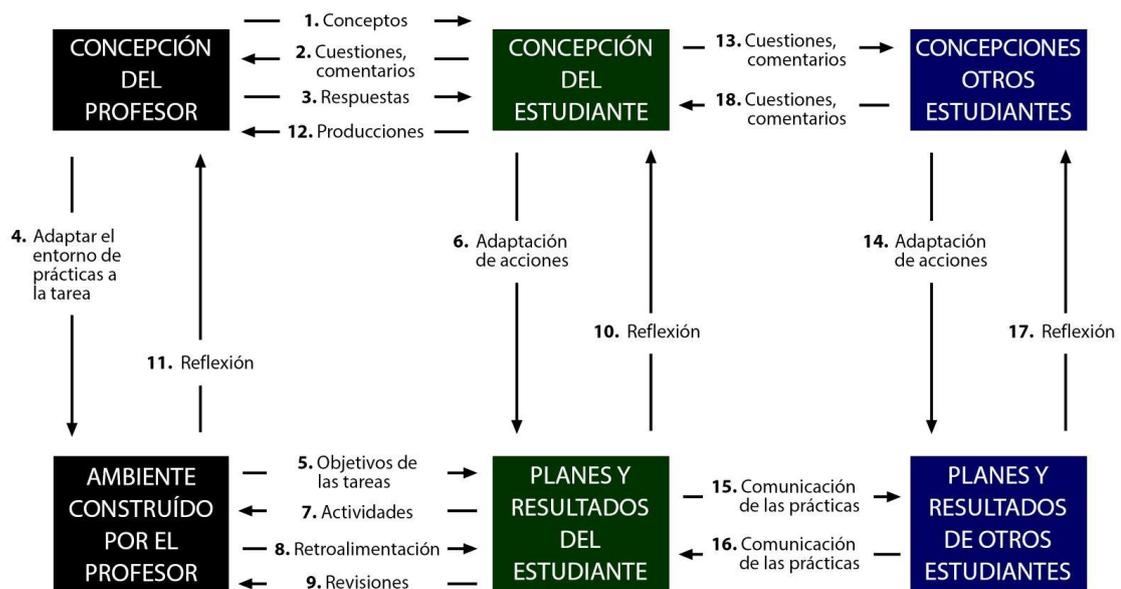


Figura 10. Marco Conversacional para el soporte en el proceso de aprendizaje formal en dispositivos móviles (Laurillard, 2007).

En la Figura 10 se introducen nuevos elementos de diálogo. En entornos móviles de aprendizaje las relaciones no solo se realizan entre el profesor y el alumno, sino también entre los propios alumnos, lo que producirá un aprendizaje dialogado ajustando tareas y acciones teniendo en cuenta las aportaciones y los trabajos de otras personas. El modelo de Laurillard supone a nuestro criterio un esquema de trabajo conceptual muy importante para las EAV en sistemas m-Learning. El sistema de comunicación que propone junto al proceso de concepción de las ideas y de los objetivos por parte del estudiante, implica un trabajo intenso dentro del ambiente construido por el profesor, adaptando y reflexionando sobre sus tareas para conseguir los objetivos. La comunicación que realiza el alumno con otros alumnos ayuda a crear el ambiente de trabajo que se anda buscando para construir el conocimiento en contextos diversos, formando un sistema de aprendizaje recíproco del que se nutren todos los participantes.

1.4.2. Modelo FRAME de Koole

El modelo FRAME⁸ parte en su planteamiento desde la afirmación de que “el aprendizaje humano está relacionado con la interacción social” (Koole, 2006, p. 32). La autora afirma que la interacción se puede realizar estando separados física y temporalmente, y que está motivada por información que puede provenir del ámbito personal o de fuentes relacionadas con el medio y con la tecnología (Koole, 2006).

Koole (2006)⁹ utiliza un diagrama de Venn para representar gráficamente su modelo de interacción, partiendo de tres aspectos principales y sus intersecciones, lo que genera otros nuevos desde estas intersecciones. Los tres elementos principales son el aspecto tecnológico de los dispositivos móviles, aspectos sociales y aspectos personales, siendo la tecnología la que da pie a que se produzcan esos lazos de relación en el aprendizaje social y personal, desde una perspectiva constructivista, y en una participación activa e interactiva.

⁸ Acrónimo de *Framework for the Rational Analysis of Mobile Education*, creado por Marguerite Koole en Koole (2006).

⁹ Posteriormente modificado por la autora en Koole (2009).

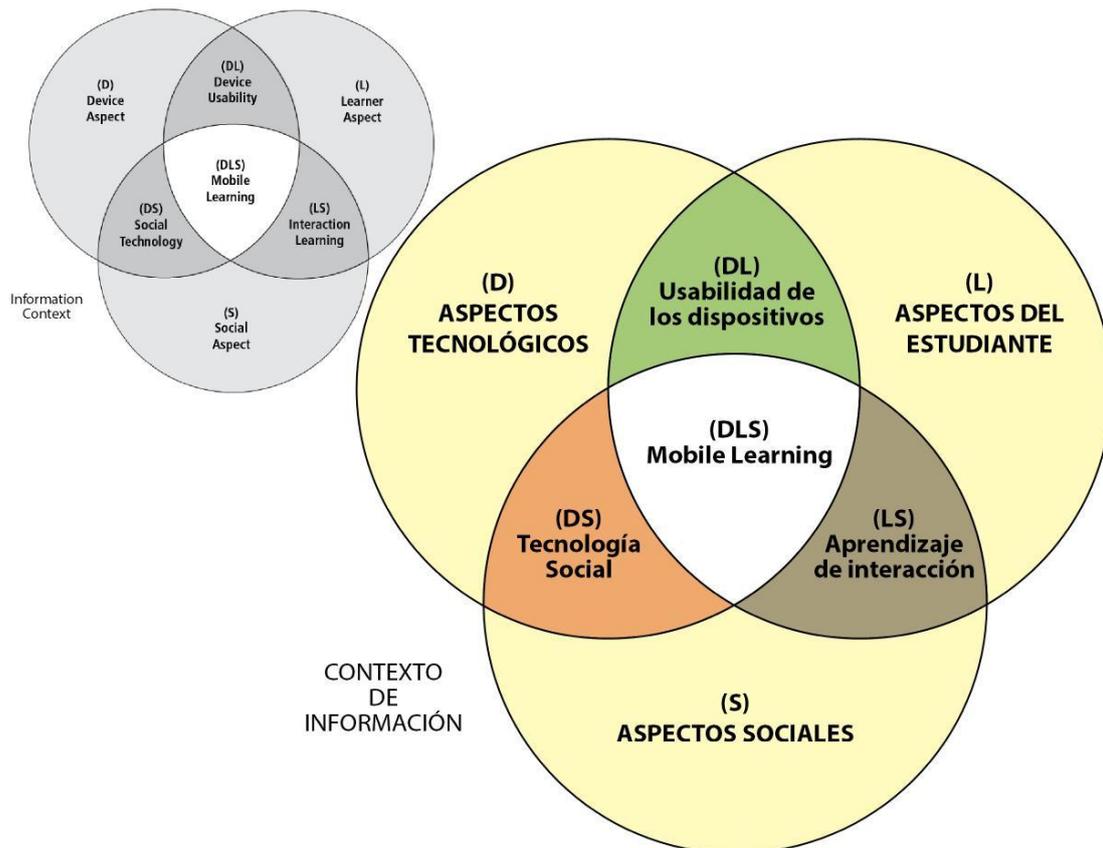


Figura 11. Modelo FRAME (Koole, 2009).

La Figura 11 muestra estos tres elementos mencionados, que mediante su interacción dan pie a que el aprendizaje pueda producirse en un contexto en el que exista información. Como se ha comentado, la interacción de estos tres elementos crea el espacio conceptual en donde es posible ubicar el m-Learning. A continuación se pueden ver las características de estos tres aspectos diferenciados:

Aspectos tecnológicos (D)

Los aspectos tecnológicos se refieren a las características físicas de los dispositivos y las capacidades propias de estos tanto en la entrada de datos, como en el procesamiento y la salida de datos. Las características físicas influirán de gran manera a la experiencia comunicativa usuario/dispositivo y

dispositivo/entorno. La operatividad del dispositivo estará determinada por el tamaño, peso, tamaño de la pantalla, memoria interna y externa o la disposición de los botones, entre otros factores, así como la forma en cómo se haya previsto el acceso a sus herramientas, el número y potencialidad de estas y el acceso a las aplicaciones (Koole, 2006). Todas estas características serán las que en su conjunto proporcionen o no el “nivel de confort físico y psicológico” (Koole, 2009, p. 29) necesario para producir una experiencia comunicativa completa apoyada en la operatividad, y que ayude a profundizar en aspectos cognitivos propios del aprendizaje.

Aspecto del estudiante (L)

Koole (2006), citando a Ausubel, enfatiza el hecho de la importancia de los conocimientos previos consolidados en el alumnado como base fundamental en el aprendizaje. Destaca la importancia de un aprendizaje basado en la experiencia directa y en los episodios y contextos vividos por los alumnos como soporte del nuevo aprendizaje. Para Koole, los aspectos del estudiante que entran en juego para que se produzca el aprendizaje son: los conocimientos previos, la memoria, el contexto, la transferencia de resultados, el aprendizaje por descubrimiento, las emociones y las motivaciones (Koole, 2009). De la misma manera, actividades que estén enfocadas a obtener una experiencia directa en el medio y en contextos y formatos diversos, favorecerán el aprendizaje por relación en situaciones diversas, y la capacidad de transferencia de estas ideas y conceptos obtenidos mediante distintos canales.

Aspectos sociales (S)

En la sociedad, las relaciones que se establecen entre iguales están caracterizadas por actividades de interacción y de cooperación. Los procesos de aprendizaje en este ámbito están influenciados y determinados en gran medida por el tipo de relación que se haya tenido así como por las experiencias previas y actuales en el intercambio de información. Este intercambio puede ser físico, de forma presencial persona-persona, o virtual

mediante sistemas digitales (Koole, 2009). Algo negativo en estas circunstancias proviene del condicionamiento y de los preconceptos que se tengan sobre determinadas cuestiones, lo que influirá en el aprendizaje y en cómo se percibe y se genera información para ser transmitida dentro de las reglas. Las habilidades sociales comunicativas son fundamentales para establecer el diálogo que permita interpretar y generar las cuestiones esenciales del aprendizaje de una manera “necesaria, precisa, relevante y suficientemente clara” (Koole, 2006, p. 47), y así obtener retroalimentación como una consecuencia de la interactividad en el medio social.

Las intersecciones que se muestran en el diagrama de Venn de la Figura 11 corresponden a la usabilidad de los dispositivos (DL), la tecnología social (SD) y aprendizaje de interacción (LS):

Usabilidad de los dispositivos (DL)

Tal y como explica Koole (2009), la usabilidad de los dispositivos posee elementos relacionados con los aspectos tecnológicos y con aspectos del estudiante, y la manera en como interactúa este con el dispositivo. La percepción que el alumno tenga sobre el dispositivo creará un acercamiento psicológico hacia un aparato que es de su propiedad y además va consigo a todas partes. Esta percepción dependerá del nivel de interacción que pueda establecer, y sujeta a su vez a las características físicas y operacionales del dispositivo, siempre que permita una reducción de la carga cognitiva destinada a la manipulación del aparato. El concepto de usabilidad se relaciona con la composición del dispositivo: pantallas de diseño agradable, fácil acceso a los contenidos, menús fáciles de interpretar..., ofreciendo la posibilidad de la búsqueda de información en el momento justo de necesitarla, además de la portabilidad de los datos, generando interacción en diversos contextos reales o virtuales.

Tecnología social (DS)

Esta área de intersección se refiere al espacio de comunicación entre personas, grupos y sistemas. La conectividad propiciada por la tecnología es la base estas relaciones, en donde el intercambio de información en entornos de trabajo colaborativos da pie a desarrollar competencias de comunicación y de trabajo enfocado hacia proyectos. Los criterios que Koole (2009) identifica para que ello pueda llevarse a cabo son: interconexión entre dispositivos, sistemas de conectividad mediante Internet y herramientas de colaboración que permitan el trabajo en equipo. La movilidad que proporcionan los dispositivos móviles ofrece un campo de acción colaborativo con enfoques de aprendizaje en contextos y situaciones diversas, que no son posibles de abordar en los contextos de la educación a distancia. En situaciones de información social-contextual, la interactividad que provee la tecnología junto con la mediación de los espacios de trabajo se convierte en poderosas herramientas de trabajo para el aprendizaje, como puede ser el trabajo conjunto de documentos, conferencias online, apoyo a las decisiones, foros de discusión, redes sociales, etc.

Aprendizaje de interacción (LS)

La interacción del estudiante con el medio social provoca un aprendizaje basado en el diálogo y en las experiencias directas con los grupos de personas en donde se desenvuelve, ya sean otros alumnos o el tutor. Fuera de la enseñanza formal también hay un aprendizaje por interacción en espacios no reglados, por lo que el aprendizaje formal y el aprendizaje informal engloban la formación de las personas en todos los momentos de la vida. La interacción provoca que el estudiante presente, defienda, modifique y llegue a acuerdos sobre los temas que se tratan, por lo que se puede encuadrar este aprendizaje dentro la “filosofía del constructivismo social” (Koole, 2009, p.36). La autora enmarca el espacio LS dentro de la *Zona de Desarrollo Próximo* de Vygotsky (1978) al estimar que es en este espacio donde el alumno explorará todas sus potencialidades —lo que tiene la posibilidad de hacer—, y lo que desarrollará con la ayuda e interacción de los demás

compañeros —lo que realmente hará—, por lo que la interacción potenciará el desarrollo personal en un ambiente de aprendizaje.

La observación del alumno en escenas reales en las que se relacionan los conceptos del aprendizaje frente situaciones de aplicación de estos conceptos, facilitará un aprendizaje auténtico y duradero al ser un tipo de aprendizaje cognitivo.

Mobile Learning (DLS)

Este espacio está determinado por la intersección de los aspectos tecnológicos, los aspectos del estudiante y los aspectos sociales, los tres espacios principales del diagrama de Venn (Figura 11) de representación del modelo FRAME. El aprendizaje mediante dispositivos móviles permite que los estudiantes franqueen el espacio de comunicación habitual, extendiéndose a espacios y tiempos controlados por él (Koole, 2009). En esos espacios sociales de interactividad entre semejantes, el estudiante desarrollará sus capacidades cognitivas mediante la interacción, teniendo como soporte la tecnología y las herramientas que proporciona. El hecho de que la movilidad sea una variable, propicia el cambio de contextos de forma dinámica, ayudando a que el aprendizaje se perciba extensivo a entornos complejos y variados en los que experimentar el conocimiento de manera directa. En este espacio de intersección, Koole (2009) destaca tres factores que el m-Learning potenciará: la colaboración entre los alumnos en la ejecución de tareas, el acceso a la información *just in time*, y una contextualización más precisa del aprendizaje. “...el aprendizaje móvil eficaz puede facultar a los estudiantes ya que les permite evaluar mejor y seleccionar la información pertinente, redefinir sus objetivos y reconsiderar su comprensión de los conceptos en un marco cambiante y creciente de referencia” (Koole, 2009, p. 38).

La abundancia de información puede ser un factor negativo en un ambiente móvil, al igual que por una información cambiante derivada de la posibilidad de un acceso inmediato y ampliable. Por ello Koole (2009), apoyándose en Siemens (2004), defiende la importancia de realizar

evaluaciones rápidas en un contexto cambiante de información. En este punto, la mediación del profesor o el experto será muy importante, ya que será esta guía en la navegación la que permita reenfocar los conceptos y las situaciones en circunstancias altamente variables y complejas, discerniendo entre la información valiosa y la no apropiada o falsa para una tarea específica, favoreciendo así la sensación de control del alumno y su motivación por aprender.

El aprendizaje móvil permite reducir la carga cognitiva requerida en un aprendizaje concreto ya que el alumno puede decidir qué información es necesaria en un momento dado y en un contexto específico, focalizando el aprendizaje y permitiendo la codificación de los elementos que la componen, como también la recuperación de dicha información y su transferencia cuando se es capaz de aplicar a situaciones reales, convirtiéndose en espacios reales de experimentación de lo aprendido. El contexto proporciona el espacio de trabajo en donde se consolida la comprensión de los conceptos, ya sean contextos físicos reales o contextos en espacios virtuales.

La propuesta de Koole (2009) incluye una serie de cuestiones que se han de responder antes de poner en práctica su modelo. Estas cuestiones se refieren a cada uno de los espacios creados en su diagrama, en los que de forma general se necesita una respuesta sobre las características/uso de los dispositivos móviles, el diseño de las actividades de aprendizaje, el entorno cultural y social en donde se va a desarrollar la actividad, cuestiones sobre el uso de los dispositivos y las actividades de aprendizaje, el acceso a la red de datos, sobre la interacción de los alumnos y su entorno social, y cuestiones relacionadas con la integración de todos estos aspectos en un sistema de aprendizaje móvil. Respondiendo a estas cuestiones que se plantean, pensamos que es posible implantar un sistema de aprendizaje móvil teniendo presente todos los aspectos mencionados, aunque creemos que Koole (2009)

profundiza poco en cómo se deberían realizar actividades tan importantes como por ejemplo la tutorización, la guía en el proceso de descubrimiento, y la posterior transferencia de resultados fruto del aprendizaje adquirido. No obstante pensamos que el modelo FRAME puede constituir un modelo muy importante para las EAV a través de dispositivos móviles por contemplar el aprendizaje social que surge a partir de la tecnología y de la interactividad con esta y el contexto. A nuestro criterio, en este modelo entran en conjunción gran parte de los factores que el m-Learning para las Enseñanzas Artísticas Visuales debe contener.

1.4.3. Modelo pedagógico de Park

El modelo pedagógico que propone Park (2011) está fundamentado en la Teoría de la Distancia Transaccional de Moore (1993) (ver apartado 1.3.2) y los parámetros desde los que se desarrolla: la estructura del sistema, el diálogo, y la autonomía del estudiante; elementos que determinan el espacio de relación que se crea entre el alumno y el profesor: el espacio físico que los separa y el espacio psicológico existente entre el profesor y el estudiante. Park parte de estos planteamientos pero añadiendo una nueva dimensión dentro de la educación a distancia: una dimensión socializada, sumándose a la dimensión individualizada ya incluida por Moore.

Park (2011) define cuatro espacios para el m-Learning en donde se produce el aprendizaje como resultado de la interacción entre la alta distancia transaccional, la baja distancia transaccional y la actividad del alumno de forma individual y colectiva. Esto le permite definir espacios de aprendizaje no contemplados anteriormente, dentro de una cuadrícula gráfica con dos ejes en forma de cruz (Figura 12). De esta forma se puede establecer una continuidad entre los dos extremos de la distancia transaccional, que variará según el enfoque de la actividad. Park estima necesario contemplar en su marco de interacción las relaciones que se producen entre los propios alumnos y no únicamente entre el alumno y el profesor. El diálogo entre los

propios alumnos crea un espacio formativo que se produce cuando interviene el espacio social, las relaciones personales y el espacio cultural en actividades de colaboración dentro de actividades colectivas, tomando el control por ellos mismos, y no solamente por el profesor. De esta forma “...todas las definiciones en cuanto a distancia transaccional ahora deben incluir la interacción entre los alumnos, lo que contradice la definición original de la distancia transaccional como una brecha comunicacional entre el instructor y el alumno” (Park, 2011, p. 88), lo que obliga a incluir todo aquello enmarcado dentro de los aspectos sociales de la actividad humana, mediado a través de los dispositivos tecnológicos.

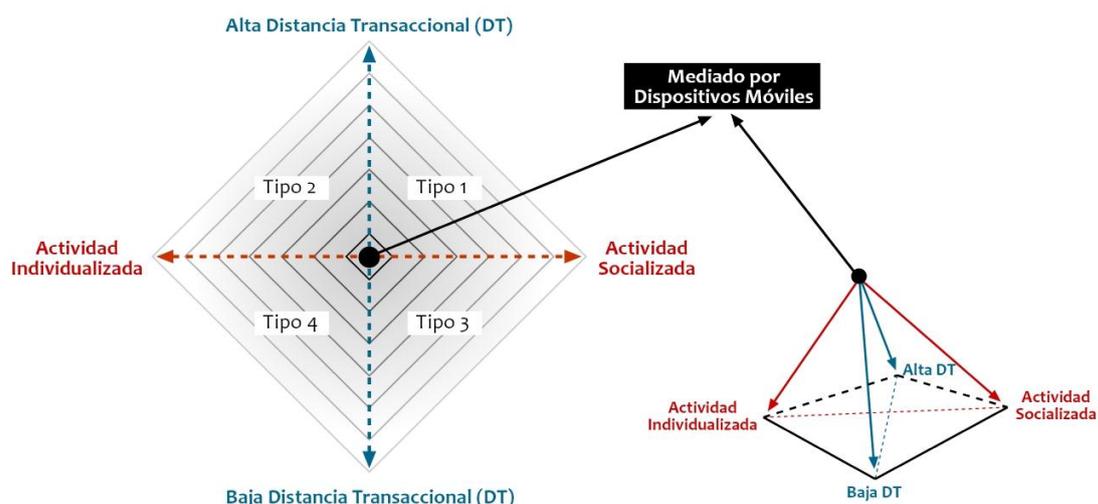


Figura 12. Cuatro tipos de m-Learning: marco pedagógico (Park, 2011).

Para Park (2011), el ítem sobre el que hay que centrar la atención dentro de un marco de trabajo de m-Learning es la *actividad* por considerarla “una unidad de análisis” en sí misma (Park, 2011, p. 89). En contraposición a lo determinado por Moore en la Teoría de la Distancia Transaccional, este se

centra en la actividad, extrayéndola de la globalidad de los cursos a distancia y poniéndola en el centro del sistema de forma individual, tratándola de forma específica y definiendo el tipo de relación (individual o socializada), determinando así la autonomía del estudiante en una actividad específica.

La mediación de las actividades será a través de la tecnología móvil, por lo que Park la coloca en el centro del esquema como se puede apreciar en la Figura 12. Se crean cuatro espacios distintos de aprendizaje según sea la actividad más individualizada o menos, o más estructurada (alta DT) o menos (baja DT), lo que provocará así mismo que sea un aprendizaje más o menos dialogado.

Los cuatro tipos de aprendizaje móvil que define Park (2011) son los siguientes:

- *Tipo 1: Aprendizaje móvil socializado con alta distancia transaccional.* Un aprendizaje de este tipo está caracterizado por existir un amplio espacio psicológico entre el profesor/instructor y el alumno, motivado por una alta estructuración del sistema. Este espacio de comunicación también se puede referir a los sistemas de apoyo que haya establecido la institución, traduciéndose también en una gran autonomía del estudiante. La información y los resultados de las tareas serán entregados y devueltos mediante dispositivos móviles. Las tareas se realizarán mediante la interacción con otras personas, mediado por sistemas de colaboración, en los que haya una negociación, y por lo tanto una elaboración conjunta del conocimiento, siendo el resultado un trabajo grupal. La intervención del tutor será a modo de facilitador, y será la menor posible para fomentar la autonomía y la toma de decisiones consecuentes con la información aportada.

- *Tipo 2: Aprendizaje móvil individualizado con alta distancia transaccional.* Las características de un aprendizaje móvil del Tipo 2 están definidas porque el alumno dispone de mucha autonomía, y por lo tanto la existencia de mucho espacio psicológico entre él y el tutor/profesor y el sistema de apoyo. A los alumnos se les provee mediante los dispositivos móviles una información muy estructurada y organizada en la que las relaciones comunicativas entre personas no son estrictamente necesarias para ir avanzando en la adquisición de conocimiento. La interacción se produce de forma individual entre el alumno, el sistema y los contenidos, adaptándose los momentos y los tiempos de acceso a las características propias del alumno, que es quien decide dónde y cuándo se producirá el aprendizaje.
- *Tipo 3: Aprendizaje móvil socializado con baja distancia transaccional.* Las actividades planteadas para ser trabajadas en el Tipo 3 están caracterizadas por una estructuración menor que en los tipos anteriores. Esto obliga a tener un espacio comunicativo abierto con el tutor/profesor, que actúa como orientador. La comunicación con el tutor en este caso es esencial ya que al reducir la DT, el espacio psicológico y la autonomía del estudiante se reduce. La poca estructuración de los contenidos no significa que al alumno no se le proporcione material suficiente, sino que los planteamientos didácticos están basados en la búsqueda de información de forma conjunta con otros alumnos. No es preciso informar de los objetivos ni de los contenidos de las actividades, forzando a crear así sus propios resultados de forma autónoma guiada. Los dispositivos móviles son potencialmente útiles ya que permiten la interacción social entre estudiantes con objetivos comunes en la resolución de problemas o en el análisis de casos, aprovechando toda su potencialidad. Las comunicaciones síncronas y asíncronas son posibles, alternando trabajo autónomo y socializado interactivo sin que tenga que ser necesariamente sincrónico.

- *Tipo 4: Aprendizaje móvil individualizado con baja distancia transaccional.* El Tipo 4 se caracteriza por contemplar un espacio de actividad en el que el alumno trabaja de forma individual pero con una guía y un apoyo por parte del tutor muy directo. El contenido y los objetivos son poco estructurados y además poco explícitos, induciendo a la búsqueda de información de forma autónoma, bajo la dirección y el control del tutor. La percepción de la DT es menor que en otros casos, por lo que la separación psicológica entre el alumno y el tutor es pequeña, en el intento de establecer una interacción que beneficie la evolución del alumno según sean sus propias necesidades de aprendizaje.

Park clasifica las actividades según sean los objetivos y las metodologías de trabajo empleadas: individualizadas o socializadas. De este modo, las actividades se pueden enfocar para ser desarrolladas en cooperación o colaboración dentro de un concepto de constructivismo social de aprendizaje, dando mayor o menor autonomía al estudiante según interese en cada momento. Pensamos que el modelo pedagógico de Park aporta una visión nueva sobre la forma en cómo se han de entender las actividades dentro de contextos sociales y en los que predomina la autonomía y la capacidad de resolución de problemas. Para las EAV supone un valioso enfoque ya que a nuestro criterio, en este modelo se tratan tres conceptos separados entre sí —según hemos ido relatando en este escrito—, pero que aquí se integran y se relacionan dinámicamente dependiendo de las necesidades de aprendizaje: la distancia transaccional, la Teoría de la Actividad (individual o socializada) y la mediación tecnológica del aprendizaje.

1.4.4. Marco Genérico Móvil de Ryu y Parsons

Ryu y Parsons (2009) expresan la necesidad de incluir en todo marco en el que se exprese la creación de espacios de aprendizaje móvil dos enfoques distintos dependientes uno del otro: uno desde la perspectiva tecnológica y otro desde la perspectiva del aprendizaje. Las variables que afecten a cada una de estas perspectivas condicionará el planteamiento y el enfoque de trabajo en el otro, por ello es preciso tener en cuenta planteamientos hacia el aprendizaje, así como también teniendo en cuenta la plataforma tecnológica sobre la cual se va a realizar.

Como se observa en la Figura 13, los autores ponen en el centro de un espacio simétrico, las actividades de aprendizaje divididas en tres grandes bloques: actividades enfocadas al aprendizaje *individual*, actividades que se han de realizar en trabajo *colaborativo* y actividades en los que el contexto es básico para que se lleven a cabo, por lo que en este caso se estaría hablando de un aprendizaje *situado*. A ambos lados se sitúan las dos perspectivas que integran el aprendizaje en el modelo propuesto.

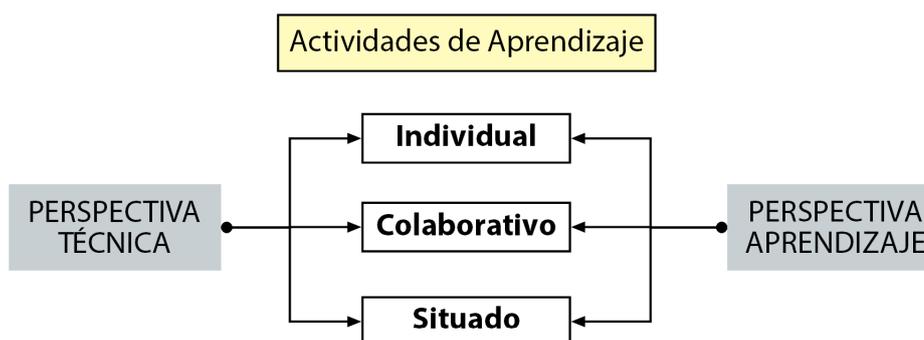


Figura 13. Marco general de aprendizaje basado en Ryu y Parsons (2009).

Desde la *perspectiva técnica*, y en un marco genérico, los autores identifican como característica principal en un entorno móvil a la movilidad que proporciona esta tecnología, facilitando el acceso a recursos de forma más amplia y dinámica que en un sistema tradicional de aprendizaje. También identifican la facilidad de adaptación, la flexibilidad técnica y la capacidad de entregar información relevante sobre hechos específicos (Ryu y Parsons, 2006). Así, el aprendizaje se puede extender a espacios no convencionales. Esa es la base que les proporciona una autonomía necesaria a los estudiantes.

La movilidad puede ser conceptualizada de diferentes maneras, es decir, la movilidad del usuario, la movilidad del dispositivo, y la movilidad de los servicios, y estos tres aspectos deben dirigirse tanto a nivel técnico y contextualmente en el proceso de diseño (Ryu y Parsons, 2009, p. 9).

En este caso hay que tener en cuenta los perfiles de los estudiantes, los roles que adoptan, y la forma en cómo son capaces de interactuar con el medio en donde se desenvuelven. Cada uno utilizará el dispositivo móvil de manera particular, sujeto a las características técnicas propias de cada dispositivo, donde está el diseño de los interfaces, el tipo de archivos que es capaz de reproducir y a los sistemas de comunicación del que se puede disponer (Figura 14).



Figura 14. Perspectiva técnica según Ryu y Parsons (2009).

En un contexto técnico dentro de una perspectiva general, las características propias de este contexto adquieren valor transformándose en elementos que conforman la base de las posibilidades en un contexto de aprendizaje móvil. Cada ítem de la zona de la izquierda descrito en la Figura 14, adquiere su significado dentro de un contexto de aprendizaje móvil en la zona de la derecha. En lo referido al perfil y al rol del usuario, tiene su desarrollo en los sistemas de identificación de usuarios y acceso a la información según el perfil adoptado —o proporcionado—. La *identidad* de los usuarios está ligada al tipo de información y al cómo se le presentan las actividades en contextos móviles, constituyendo un factor necesario en toda interacción así como para la creación de espacios de aprendizaje personalizados. Estos espacios personales se derivan de las características propias de cada alumno, lo que determinará así mismo cómo se aprende. La movilidad modela el tipo de *actividad*. Las actividades contextuales y las que se trabajan en equipos colaborativos pueden realizarse estando los miembros en ubicaciones distintas, lo que puede enriquecer el producto final de las actividades por la heterogeneidad de las aportaciones. El ítem *espacio-*

temporal indica la relación existente entre el espacio donde transcurren las actividades y los momentos de trabajo determinados por el usuario. Estos tiempos no requieren que sucedan de forma sincrónica, aunque aprovechando las potencialidades de la técnica, el factor tiempo y espacio se pueden solapar mediante sistemas de posicionamiento global aportando la dimensión de aprendizaje contextual y ubicuo, fomentando la interacción entre estudiantes en aprendizajes auténticos. La manera en cómo se haya previsto la *gestión* de la información va a ser determinante para la interacción con los dispositivos. En estos entornos de aprendizaje se tiene que permitir alcanzar la información y el nivel de aprendizaje en los dispositivos menos avanzados, a través de mecanismos que no implique poseer aparatos de última generación ya que todos los alumnos no dispondrán de ellos.



Figura 15. Perspectiva del aprendizaje según Ryu y Parsons (2009).

Desde la perspectiva del aprendizaje, los autores parten de los objetivos de aprendizaje que se pretende que los alumnos consigan, entendiendo que estos objetivos pueden ser de cuatro tipos: la creación de un conocimiento

nuevo, la mejora de un conocimiento ya existente, un conocimiento social que se adquirirá a través de la interacción con semejantes (física o virtualmente), y un conocimiento proveniente del contexto (podría ser individual o colectivo), y que se deriva de la interacción con el medio donde se trabajan dichos objetivos (Figura 15). El aprendizaje se produce en un contexto "...a menudo altamente dinámico, dirigido al contexto actual del usuario y a las necesidades de aprendizaje" (Ryu y Parsons, 2006).

Las actividades que se pueden realizar en un contexto móvil estarán en referencia con los objetivos de aprendizaje, y estos pueden ser: exposición/presentación de los contenidos de forma organizada —de corte conductista controlado—, exploración de los conceptos mediante la reflexión relacionándolos con hechos o situaciones conocidas (es necesario disponer de ciertas habilidades y experiencia por ser menos controlado), elaboración de conocimiento nuevo mediante técnicas en las que existan debates y la puesta en común de los distintos enfoques en un espacio sinérgico compartido, y la explotación de las propuestas para adecuarlas a situaciones prácticas de la vida cotidiana (ya sean virtuales o reales), como el reflejo del trabajo en grupo en una participación activa y por descubrimiento.

Los autores justifican la viabilidad de su propuesta por ser un modelo que permite la interacción en "situaciones dinámicas complejas" (Ryu y Parsons, 2009, p. 13), escenario que se suele dar en la artes visuales posmodernas, además de ser un enfoque muy común en la enseñanza superior. Este marco genérico está pensado para entornos de participación y colaboración social, ideado para trabajar dentro de contextos móviles de alto nivel de exigencia, ya que tiene en cuenta las características técnicas de los dispositivos y sus capacidades: portabilidad, comunicación a demanda sin limitación espacio-temporal, la fiabilidad de los dispositivos y la posibilidad de la reutilización de contenidos de aprendizaje. Además contempla desde la perspectiva del aprendizaje cuatro tipos de actividades participativas que se pueden realizar para conseguir objetivos de todo tipo, aunque aquí los autores los expresan de forma general. Consideramos este marco genérico bastante

completo y que puede servir como base para crear planteamientos de aprendizaje m-Learning para las EAV, ya que contempla desde la técnica y desde el punto de vista del aprendizaje el mecanismo para desarrollar actividades de tipo individual, colaborativo y situado. Este último es uno de los más interesantes por ser la diversidad de contextos, y por consiguiente la posibilidad de realizar diversas interpretaciones de un mismo hecho, el espacio natural de intervención y de trabajo para el aprendizaje de las Artes Visuales.

1.4.5. Modelo de Hassan, Hamdan y Al-Sadi

Para Hassan, Hamdan y Al-Sadi (2012) la incorporación del m-Learning en la enseñanza es un suceso motivado por la evolución natural de la educación y la incorporación en las aulas de las nuevas tecnologías (Figura 16):

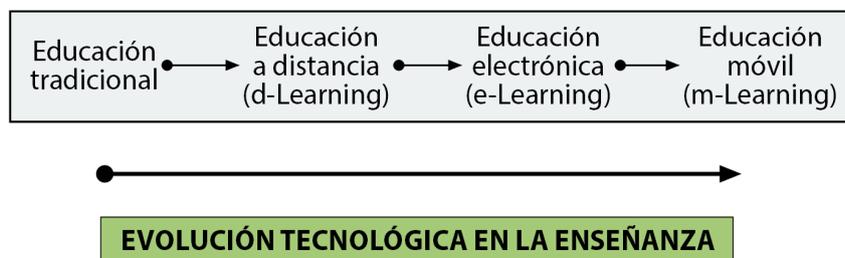


Figura 16. Evolución tecnológica en educación según Hassan *et al.* (2012).

Los autores categorizan los contenidos que se pueden trabajar en el m-Learning dentro de tres grupos, que se presentarán en forma de objetos de aprendizaje:

1. Materiales de aprendizaje no interactivos que el profesor/tutor o el sistema aporta de forma lineal, con un enfoque conductista, basados en documentos textuales, gráficos, imágenes y materiales multimedia que contribuyen a la explicación de las características de los contenidos.
2. Actividades de aprendizaje colaborativas en las que los alumnos puedan realizar trabajos de forma grupal y compartir información entre ellos mismos y con el tutor.
3. Test de comprobación de conocimientos obtenidos y de autoevaluación.

El diseño de la propuesta de Hassan *et al.* (2012) está estructurado en cuatro fases que se irán sucediendo secuencialmente tal y como se puede observar en la Figura 17:

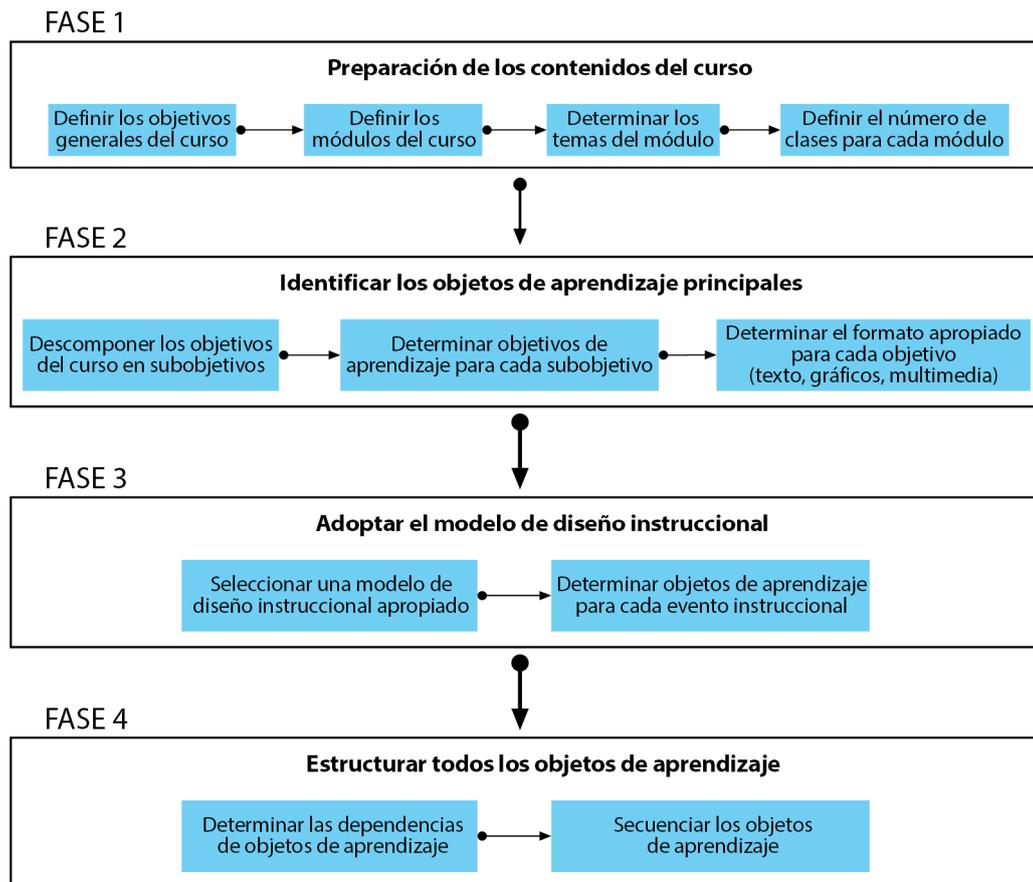


Figura 17. Modelo para el diseño de contenidos de aprendizaje móvil (Hassan *et al.*, 2012).

Para los autores, estas fases anteriores se deben abordar como estructura organizativa en un curso diseñado para dispositivos móviles.

La *fase 1* plantea la necesidad de partir de los objetivos generales que se pretenden alcanzar en el curso y que estén relacionados con los contenidos. A partir de aquí es necesario dividir esos objetivos en módulos de trabajo y establecer las clases o sesiones (de entre 5 y 10 minutos de duración) que se impartirán a través de los dispositivos móviles, y que harán falta para cada uno de esos módulos. En esta fase será donde se determine la estructura temporal que guiará la entrega de los contenidos.

En la *fase 2* se debe plantear objetivos más concretos basados en los objetivos generales de la fase anterior. La prioridad de esta fase es la de poder distribuir los conceptos, materiales, clases virtuales, archivos multimedia, archivos textuales, etc. teniendo en cuenta las limitaciones propias de los dispositivos móviles, no perdiendo el control del proceso de aprendizaje individualizado que lleve a cabo cada alumno. Los autores plantean la necesidad de hacer un objeto de aprendizaje de cada objetivo secundario, principalmente contemplando tres formatos distintos: objetos de aprendizaje textual, multimedia y gráfico.

La *fase 3* es el momento en el que se adopta un modelo de Diseño Instruccional que será el hilo conductor en todo el proceso. Los autores proponen el Diseño Instruccional basado en el que desarrolló Robert Gagné¹⁰, aunque de manera simplificada, y basado en cinco puntos concretos:

- a) Obtener la atención del alumno en la definición de parte de los contenidos mediante diversas técnicas expositivas.
- b) Definir/establecer el escenario de trabajo clarificando el objetivo general en cuestión.
- c) Presentación de contenidos compatibles con el objetivo de aprendizaje presentado en pequeñas aportaciones para poder ser trabajados en espacios de tiempo cortos.
- d) Proporcionar autoevaluación de cada objetivo secundario ofreciendo los puntos clave de los temas tratados.
- e) Participación activa y puesta en práctica de lo aprendido. Esto puede ser mediante colaboración con compañeros o con el propio tutor/es.

¹⁰ Psicólogo y pedagogo estadounidense.

En la *fase 4* se deben relacionar todos los objetivos. Estos “...deben ser definidos, y los objetos deben estar relacionados entre sí en una estructura jerárquica de árbol” (Hassan *et al.*, 2012, p. 27). Según los autores, aquí se presentará la información necesaria para clarificar conceptos, demostrar hechos, describir procedimientos o modelos, y proveer de ejemplos en los que los contenidos y los objetivos se relacionen. Aquí, una vez se haya transitado por todas las fases, se debe incitar a los alumnos a participar activamente en la exposición de lo aprendido o a la puesta en práctica de lo trabajado en diversos contextos. La estructura de esta fase podrá ir adaptándose a las particularidades que se vayan presentando durante la puesta en práctica.

Las cuatro fases descritas en la Figura 17 explican las etapas necesarias para implantar un sistema de aprendizaje móvil teniendo en cuenta el Diseño Instruccional (este concepto se explicará detalladamente en el apartado 1.5) y los objetos de aprendizaje. El modelo se centra exclusivamente en el diseño de una estructura y en cómo se tiene que estructurar el diseño de materiales, sin tener en cuenta las potencialidades técnicas de los dispositivos para el campo de la educación. Tampoco tiene en cuenta aspectos como el aprendizaje contextual o el situado, ni un sistema de aprendizaje por descubrimiento, aunque si es verdad que estos se podrían incluir en el modelo si se parte del diseño de actividades como eje central del sistema. Es un enfoque eminentemente conductista válido para la enseñanza de cualquier materia, aunque se podría quedar corto si se pretende profundizar en un aprendizaje basado en un constructivismo social.

La valía de este modelo radica principalmente en que realiza una aportación importante en cuanto a la planificación de contenidos desde la perspectiva del tutor, planteando un enfoque racional para abordar la cuestión, e introduciendo el concepto de Diseño Instruccional.

En entornos de aprendizaje en los que la tecnología actúa como mediadora, la planificación es esencial, ya que al depender de sistemas tecnológicos, partir de estructuras de trabajo desde las que desarrollar las propuestas integrando todos los aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje, es esencial para garantizar su éxito. Una estructura garantiza que se van a cumplir todos los pasos necesarios para cubrir las necesidades desde el punto de vista docente y desde el punto de vista del alumno, permitiendo realizar evaluaciones del proceso antes incluso de presentarlo a los alumnos. El Diseño Instruccional aportará la racionalidad estructurada necesaria para los sistemas digitales de enseñanza. De este modo podrán ser utilizados como herramientas que cumplen con los requisitos de esta planificación previa, además de incorporar mecanismos correctores de su propio funcionamiento.

Dada la importancia que estimamos que posee el Diseño Instruccional, más adelante, en el apartado 1.7, vamos a tratar diversos modelos que consideramos importantes para el m-Learning. El criterio que hemos seguido para realizar la selección está basado en la importancia que por un lado se le ha dado tradicionalmente a algunos de ellos, cuya utilización está bastante generalizada, y por otro lado por las aportaciones y los enfoques novedosos de otros, que pensamos que incorporan una estructura o parte de ella desde la que poder crear una planificación para las EAV a través de los dispositivos móviles.

1.5. Diseño Instruccional en el Mobile Learning

La relación entre las teorías de aprendizaje que guían los distintos enfoques epistemológicos de la enseñanza, y los modelos sobre el m-Learning presentados anteriormente, se han de materializar en la plasmación de estructuras que hagan realidad este proceso de enseñanza dentro y fuera de las aulas. A esta estructuración de métodos y contenidos con fines pedagógicos se le denomina Diseño de la Instrucción o Diseño Instruccional (DI), concepto que ha adquirido

un renovado impulso dentro de un contexto tecnológico y que se va a tratar en esta sección desde la perspectiva del DI como proceso. Ello supone la planificación consciente y reflexionada de las estrategias docentes dentro de cualquier ámbito educativo. La finalidad del DI es la de proporcionar marcos de experiencia y de reflexión mediante enfoques metodológicos estructurados, con el objetivo de que los alumnos adquieran conocimientos a través de la presentación, difusión y propuestas de actuación sobre contenidos, en el planteamiento de formas de trabajo que aporten experiencia, y proporcionando además el control del proceso en todo momento por parte del instructor, aunque según el enfoque, podría implicar cierto control por parte del alumno en un proceso dinámico de creación de conocimiento.

El DI parte del trabajo que se ha de realizar desde el lado del profesor/tutor en el proceso de planificación y estructuración de los métodos de enseñanza. El reflejo de este trabajo se materializa en la actividad que el alumno ha de desempeñar en la búsqueda de las respuestas que todo proceso de aprendizaje implica. Todo DI posee una serie de implicaciones conceptuales que serán de mayor o menor relevancia dependiendo de su enfoque, y que en última instancia dependerá del entorno social donde se desenvuelven los alumnos cotidianamente. En este planteamiento, y dentro de esquemas de enseñanza m-Learning, Ally (2004) indicó los principios que se tienen que observar para el DI en m-Learning. Para ello, los sistemas deben beneficiar de forma específica a cada alumno según su perfil inicial, y entregar los materiales diseñados para cada uno de ellos. De esta forma, Ally (2004) destaca:

- Mapas conceptuales con los conceptos importantes y sus relaciones.
- Estrategias de presentación de materiales que eviten la sobrecarga de información en dispositivos con unas características muy específicas (dispositivos móviles).
- La división del material en pequeñas piezas, de forma que el alumno integre todas ellas dentro de los puzzles que supondrán las unidades de conocimiento.

- La organización de los materiales debe ser cuidadosa para permitir la fundamentación de conocimiento nuevo basado en el ya adquirido.
- El adecuado diseño del interfaz para que pueda ser utilizado sin problemas en los dispositivos, que de forma generalizada, utilizan pantallas de pequeño tamaño y de capacidades diversas.
- La utilización de objetos de aprendizaje secuenciados, reutilizables y adaptables a diferentes características de los alumnos.

Consideramos que estos puntos anteriores significan a grandes rasgos las directrices básicas que debe guiar el DI para m-Learning. Hablan de estrategia, de organización de materiales, de interfaces o de objetos de aprendizaje. Cada uno de ellos es en sí mismo un apartado muy importante del DI ya que supondrá una planificación cuidadosa desde tres perspectivas distintas: una desde el punto de vista del desarrollador técnico, otra desde la visión del profesor/tutor, y una tercera desde la del usuario, en este caso el alumno. Mediante el DI se dará forma a esta estructura de trabajo en la que se engranarán todas estas piezas educativas.

Por lo tanto pretendemos encontrar los elementos del DI que aporten valor a un sistema m-Learning. Para ello es necesario partir de las definiciones y enfoques acreditados que apoyen o favorezcan la profundización en este entorno como metodología de trabajo con una base científica, partiendo de las distintas arquitecturas de la instrucción existentes (apartado 1.6), y a continuación los principios rectores y modelos de DI (apartado 1.7). El análisis de estas cuestiones ayudará a establecer las formas de trabajo, dando explicación y fundamentación a los factores que intervienen y a la manera de proceder dentro de un sistema de aprendizaje móvil.

1.6. Arquitecturas de la instrucción

Para una definición de términos, nos parece muy interesante la ofrecida por Smith y Ragan (1999, p. 2) cuando se refiere al DI como “...proceso sistemático y reflexivo de trasladar los principios del aprendizaje y la enseñanza existentes en los planes, a materiales de instrucción, actividades, recursos de información y evaluación”. Ello sugiere la necesidad de materializar dichos principios de aprendizaje en materiales estructurados y diseñados con intencionalidad “hacia unas metas de aprendizaje identificadas” (Smith y Ragan, 1999, p. 2).

Las ventajas que Smith y Ragan (1999) plantean para la creación de una estructura sistematizada de instrucción están recogidas en siete puntos:

1. Fomenta la promoción del alumno.
2. Un soporte efectivo, eficiente e instrucción atractiva.
3. Coordinación entre diseñadores, desarrolladores, y todo aquél que implementará la instrucción.
4. Favorecer la difusión, diseminación y adopción de los materiales.
5. Soporte para desarrollos en sistemas de entrega de materiales alternativos.
6. Congruencia entre los objetivos, actividades y evaluaciones planteados.
7. Proporcionar un marco sistematizado para solucionar problemas de aprendizaje.

La intencionalidad educativa final que persiga el DI será la que defina su estructura y que determinará cómo se ha previsto el trabajo de los alumnos y la comunicación entre estos con el tutor y con la propia tecnología. A este respecto, Clark (2000) clasificó en cuatro estas arquitecturas desde una perspectiva cognitivista según las estrategias que se pueden plantear, y por lo tanto, teniendo

presentes las “variables cognitivas y de rendimiento humano en la tarea” (Clark, 2000, p. 31). Así, serían cuatro las formas en cómo se percibe el aprendizaje, y por lo tanto, como dice Chiappe (2008) en línea con Clark (2000), cuatro las maneras de plantear la instrucción:

- *Arquitecturas receptoras*. El alumno aprende mediante la exposición directa al aprendizaje enfrentándose a esta sin posibilidad de interacción alguna. El aprendizaje de los alumnos podría no ser al mismo nivel, ya que la memoria de trabajo varía según las experiencias previas del estudiante, así como la capacidad de memorización. A largo plazo esta memorización también varía. Este tipo de arquitectura es la utilizada en clases magistrales, conferencias, visualizaciones de video, etc.
- *Arquitecturas directivas*. En este tipo de arquitectura del DI se promueve el aprendizaje mediante estímulos, en los que se prevé una respuesta relacionada con los conocimientos o las capacidades que se estén trabajando. “La instrucción conductista asume que el aprendizaje se produce de forma gradual y de abajo hacia arriba asociando conceptos y habilidades” (Clark, 2000, p. 3). En esta forma de aprendizaje se establecen jerarquías mentales que favorecen la construcción paulatina del conocimiento fundamentadas en las ya conocidas, facilitando la toma de decisiones paulatinas basadas en la experiencia previa. El esfuerzo metacognitivo del alumno¹¹ puede quedarse en un segundo plano al no ejercitarse de forma constante, lo que puede no ser positivo a largo plazo y según en qué circunstancias futuras.
- *Arquitecturas por descubrimiento guiado*. Enfoque que parte del constructivismo y el constructivismo social. Aquí se aportan materiales,

¹¹ Brown (1977, p. 6) explica que “la metacognición exige la capacidad de introspección sobre el propio rendimiento”, lo que supone ser consciente de los procesos de aprendizaje que cada uno lleva a cabo, como mecanismo para un aprendizaje a medio y largo plazo.

experiencias, enfoques de trabajo para conseguir el desarrollo de habilidades y competencias, en un marco de aprendizaje basado en el descubrimiento y la experiencia directa sobre diversas fuentes de información, y que formarán las bases del conocimiento. La retroalimentación es fundamental en este tipo de arquitectura.

- *Arquitecturas exploratorias.* Según Clark (2000), este tipo de arquitectura está enfocada hacia alumnos con alta autonomía y experiencia en la investigación. Se ha de realizar una discriminación correcta de las fuentes informativas, dentro de la diversidad que proporcionan las TIC e Internet como herramientas de uso principales en este tipo de enfoque. La transmisión de la instrucción por Internet favorece la actualización inmediata tanto de estructuras de aprendizaje como de contenidos y de recursos, además de proveer de nuevos modos de comunicación, aunque uno de los posibles inconvenientes que podría darse es la sobrecarga de información, con la dificultad que entrañaría su discriminación y la pérdida del foco informativo en un mar de múltiples fuentes. La retroalimentación y un buen soporte en el apoyo docente y del sistema puede ayudar a solventar este tipo de circunstancia. Esta arquitectura es efectiva cuando los alumnos parten de conocimientos previos consolidados, y como se ha dicho, cierta experiencia en el trabajo autónomo individual y colectivo, además de disponer de habilidades metacognitivas desarrolladas y experiencia en el manejo de las TIC.

Las arquitecturas que se han nombrado junto con las características y los propósitos de cada una, podemos verlas recogidas en la *Tabla 12*, en donde Clark (2002) sintetiza sus características y propósitos:

Tabla 12. Cuatro arquitecturas de diseño (Clark, 2002, p. 10).

| <i>Arquitectura</i> | <i>Características</i> | <i>Ejemplo</i> | <i>Propósito</i> |
|-----------------------|--|--|--|
| Receptiva | La instrucción provee la información; pocas oportunidades para la actividad del alumno. | Exposiciones orales, clases magistrales, lecturas. | Sesiones de información frente al desarrollo de habilidades; formación para estudiantes avanzados. |
| Directiva | Organización de los contenidos de abajo hacia arriba; entrega en pequeños pasos; preguntas frecuentes con <i>feedback</i> . | Instrucción programada. | Para enseñar a los principiantes habilidades procedimentales. |
| Descubrimiento guiado | Ofrece problemas para resolver; oportunidades para probar habilidades, reflexionar sobre los resultados, revisiones y poder volver a intentarlo. | Aprendizaje cognitivo. | Para la enseñanza de habilidades basadas en principios. |
| Exploratoria | La instrucción proporciona un rico repositorio de recursos y ayudas a la navegación. | Utilizar la Intranet para aprender. | Para estudiantes con conocimientos previos y buenas habilidades para la gestión del aprendizaje. |

Como complemento a estas arquitecturas Dennen y Burner (2008), también desde una perspectiva cognitivista, aportan cinco fases que se deben cumplir en las arquitecturas para que sean efectivas:

1. *Modelado*: se debe mostrar el proceso que se llevará a cabo informando de los objetivos.
2. *Apoyo y tutorización*: se tiene que asistir y apoyar las actividades que realicen los alumnos según sea necesario (*scaffolding*).
3. *Reflexión*: Tienen que promover la realización del análisis de las estrategias y de los materiales presentados.

4. *Articulación*: Es necesario que se verbalicen los resultados obtenidos por los estudiantes después de la reflexión. En las Enseñanzas Artísticas este aspecto es especialmente importante por representar la exposición pública de los resultados de las investigaciones.
5. *Exploración*: Se han de realizar pruebas para corroborar las propias hipótesis generadas.

Las arquitecturas de diseño de la instrucción que se pueden plantear, y que a su vez nos interesan en este documento, están relacionadas con su valía y relación con la actual era de la información y con los cambios en cuanto a los sistemas de trabajo y de comunicación social. Tanto la forma de entender la instrucción enfocada a la enseñanza (la perspectiva del instructor), como la forma en cómo se percibe el aprendizaje (perspectiva del aprendiz) ha cambiado sustancialmente tanto en cuanto la tecnología ha entrado a formar parte —se podría decir que de forma casi indivisible— de la sociedad desarrollada, creando nuevas reglas comunicativas en este sector. Reigeluth (1999) realizó un paralelismo acertado entre los aspectos sociales que caracterizaban la pasada era industrial y el actual era de la información (Tabla 13), paralelismo ampliamente utilizado por los investigadores aunque por ello no menos interesante, resaltando las transformaciones que han ocurrido y que se deben tener presentes para emprender cualquier enfoque que pretenda desarrollar las aptitudes y las competencias del alumnado:

Tabla 13. Transformaciones de la era industrial hacia la era de la información (Reigeluth, 1999).

| <i>Era industrial</i> | <i>Era de la información</i> |
|--------------------------|----------------------------------|
| Estandarización. | Personalización |
| Organización burocrática | Organización basada en el equipo |
| Control centralizado | Autonomía con responsabilidad |

| | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Relaciones de competencia | Relaciones de cooperación |
| Toma de decisiones autocráticas | Toma de decisiones compartidas |
| Subordinación | Iniciativa |
| Conformismo | Diversidad |
| Comunicaciones unidireccionales | Trabajo en redes |
| Compartimentación | Carácter holístico |
| Orientado a las partes | Orientado el proceso |
| Obsolescencia planificada | Calidad total |
| El jefe es el “rey” | El cliente es el “rey” |

La Tabla 13 se propuso hace ya algunos años pero pensamos que sigue siendo perfectamente aplicable en la actualidad. La instrucción se ha de centrar en el alumno, y el profesor ha pasado de ser una persona que atesoraba todo el conocimiento e información a asumir un rol relacionado con el apoyo a los alumnos, con un papel de guía para “ayudar a los alumnos a construir su conocimiento” (Moreno y Bailly-Baillièrè, 2002). Se tiende a la personalización de contenidos, y a contenidos “a la carta”, desde una visión personalizada del aprendizaje, y siempre dentro de un marco de responsabilidad individual, desde la base del interés personal por aprender. Las capacidades relacionadas con la gestión grupal de proyectos es hoy día uno de los requisitos casi imprescindible para acceder al mundo laboral. La capacidad de poder tomar decisiones consensuadas y compartidas mostrando a su vez iniciativa, se han convertido en cuestiones muy importantes y valoradas (Alcántara, 2011; Watkins, R. y Leigh, D., 2010).

Gustafson y Branch (2002) realizaron un importante estudio sobre los modelos de DI, creando la taxonomía de cada una de las categorías, clasificándolas según hacia qué se orientan. Estas categorías son: a) instrucción

para llevar a cabo dentro del aula por el profesor, b) de productos que se implantarán por otros usuarios que no han tenido ninguna implicación en su desarrollo sino solamente para su aplicación, y c) de sistema, para ser implantado en grandes corporaciones para el aprendizaje de grandes equipos, con amplia distribución y dirigidos a resolver problemas o metas de organizaciones.

Tabla 14. Categorías y modelos de DI según Guftanson y Branch (2002).

| <i>Categoría</i> | <i>Modelo</i> |
|-----------------------|---|
| Orientada al aula | Gerlach y Ely (1980) |
| | Heinich, Molenda, Russell y Smaldino (1999) |
| | Newby, Stepich, Lehman y Russell (2000) |
| | Morrison, Ross y Kemp (1994) |
| Orientada al producto | Bergman y Moore (1990) |
| | De How, Jong y Vries (1994) |
| | Bates (1995) |
| | Nieveen (1997) |
| | Seels y Glasgow (1998) |
| Orientada a sistemas | Interservice Procedures for Instructional Systems Development (Branson, 1975) |
| | Gentry (1994) |
| | Dorsey, Goodrum y Schwen (1997) |
| | Diamond (1989) |
| | Smith y Ragan (1999) |
| | Dick, Carey y Carey (2001) |

En la *Tabla 14* se muestran los autores y los modelos que Guftanson y Branch (2002) analizaron. En este estudio no se resaltó los diseños que favoreciesen o estuviesen más indicados para e-Learning o para el m-Learning, aunque sí provee de un panorama que ayuda a entender y a reflexionar sobre distintas formas de enfocar la enseñanza. Dentro del panorama descrito por estos

autores, algunos modelos cobran especial importancia, ya que hoy día son tenidos en cuenta para crear espacios de enseñanza en entornos online. Nos interesan realmente los que están enfocados hacia el aula y los orientados a sistemas, que serán los que predominantemente se utilizarán para entornos de aprendizaje en universidades. Para Chen (2011) cualquier proyecto de DI, tenga la orientación que tenga, debe contener una serie de aspectos comunes para que realmente cumpla su función. Estos aspectos deberán tratarse de forma particular pero nunca aislada, ya que eso supondría la desconexión de las fases, con la consiguiente falta de coordinación y adaptabilidad del sistema:

1. Determinar el alcance del proyecto.
2. Carta de entendimiento de todas las partes implicadas.
3. Acuerdo contractual.
4. Storyboard.
5. Prototipo.
6. Desarrollo de secuencias de comandos.
7. Desarrollo de medios.
8. Redacción.
9. Pruebas alpha.
10. Pruebas beta.
11. Ejecución del proyecto.

Estas fases se deben cumplir para garantizar la viabilidad de un proyecto en el que intervengan diversos profesionales y además haya distintos intereses y enfoques, ya sea desde la perspectiva de la administración, de los desarrolladores, diseñadores, programadores, etc.

La relación de conceptos y las arquitecturas de DI que se han expuesto sirven de forma general para todo tipo de enseñanza actual. Es especialmente importante tenerlos presentes para desarrollos en los que la tecnología juega un papel primordial, como es el caso del e-Learning, en la que la estructura constituye una parte muy importante del proceso, y que sin ella sería difícil plantear la enseñanza y el aprendizaje en estos sistemas. El DI en la educación a distancia materializa los componentes de la sociedad del conocimiento “caracterizada por la relatividad, la interactividad y el dinamismo en la producción y acceso al conocimiento” (Alvarado, 2003), además de fomentar la autorregulación y el trabajo autodirigido por el propio alumno (Coll, Mauri y Onrubia, 2006).

Partiendo de estas ideas expuestas, para una instrucción dirigida al m-Learning, y que esté basada en el constructivismo y en el constructivismo social, tanto el diseño como el desarrollo deben poseer características de adaptación y flexibilidad. En este caso, las experiencias de aprendizaje constructivistas son experiencias con un concepto abierto del aprendizaje, lo que implica que los resultados son variables para cada estudiante, y con la dificultad añadida de que la evaluación también será variable y dependerá de cada caso (Mergel, 1998). El DI para dispositivos móviles para las Enseñanzas Artísticas Visuales se debe mover dentro de estos parámetros. Por ello, para avanzar en estos conceptos es necesario revisar algunos de los modelos más aceptados y que están siendo implantados para e-Learning en la actualidad.

Para hacer esta selección de modelos nos apoyaremos en lo expuesto por Jardines (2011, p. 359), ya que deben servir para “analizar, diseñar, crear y evaluar el aprendizaje dirigido” en diversos contextos y situaciones formativas, según los requerimientos y las características propias de los alumnos y de las circunstancias. Partiendo de las afirmaciones de Botturi (2007), y desde el punto de vista del diseñador, se puede afirmar que este no puede trabajar la información

completa de principio a fin sin tener en cuenta el trabajo multidisciplinar en contextos que pueden ser inestables y dependientes de circunstancias imprevistas. También se debe tener en cuenta el hecho de que el diseñador instruccional no domina todo el proceso ni posee todos los conocimientos, por lo que debe actuar como tutor-facilitador en la búsqueda del conocimiento, más que proveer ese conocimiento.

En el siguiente apartado hablaremos de las características que debe incluir cualquier estrategia formativa pensada para el m-Learning, y que deba poseer un diseño inclusivo, para pasar a analizar diversos modelos de DI resaltando las conexiones que puedan tener con el m-Learning. Así, iremos configurando un mapa general que contemple los diversos aspectos a tener en cuenta para emprender este tipo de planteamiento.

1.7. Principios rectores y modelos de Diseño Instruccional

El diseño de estrategias formativas ha sido siempre una preocupación de los investigadores, habida cuenta de la necesidad de integrar las teorías de aprendizaje que en cada momento histórico era predominante, con la intención de poder aplicarlas con garantías en entornos de aprendizaje. Esta motivación despierta la necesidad de estructurar y planificar definiendo las estrategias de actuación, de manera que el alumno pueda adquirir el aprendizaje prescrito en cada momento. Ya Bruner (1966), y desde una perspectiva cognitivista, hablaba de la naturaleza de la teoría de la instrucción diciendo que “debe preocuparse por el aprendizaje y el desarrollo, y debe ser congruente con las teorías de aprendizaje y desarrollo que suscriba” (Bruner, 1966, p. 40), teniendo en cuenta la naturaleza del conocimiento de los individuos “como un proceso, y no como un producto” (p. 40). Bruner (1966) define cuatro características que debe tener una teoría de la instrucción:

1. La primera de ellas establece que la instrucción debe realizarse desde las experiencias que permitan desarrollar más efectivamente el aprendizaje en el individuo, desde un enfoque general o particular de la enseñanza, fomentando la disposición por aprender y creando un ambiente de motivación en los alumnos.
2. Debe disponer de una estructura organizada del conocimiento de forma que permita su comprensión y facilite el aprendizaje desde una visión simplificada de la información y que permita la generación de nuevo conocimiento relacionado con las características propias del alumno.
3. Ha de proporcionar con claridad las secuencias planificadas de aprendizaje en donde se expongan los materiales y los métodos que configurarán la puesta en práctica de los momentos docentes.
4. Debe contemplar un sistema de reforzamiento del alumno suministrando apoyos positivos hacia su progreso, lo que determinará en gran medida la manera en cómo se enfrentará el alumno a su aprendizaje. Bruner (1966) le da mucha importancia al paso de la motivación extrínseca a la intrínseca¹², por el momento de cambio actitudinal que supone el reforzamiento interno y personal (alumno) al que proviene del exterior (profesor).

Estos puntos indicados, que sirven como base para emprender el DI, deben ser tenidos en cuenta incluyendo los principios inclusivos universales mediante los cuales se pueda extender el conocimiento, teniendo presente las diferencias que caracterizan a un alumnado diverso tal y como recoge *The Principles of Universal Design* (1997) del *Center for Universal Design* de la Universidad del Estado de Carolina del Norte de Estados Unidos. Aquí se

¹² Entendiendo en este caso el paso de la motivación extrínseca a la intrínseca por el tránsito de las recompensas ofrecidas por el profesor/tutor hacia las percibidas como propias por la satisfacción de aprender al superar etapas tras un esfuerzo personal.

recogieron por primera vez los principios de Diseño Universal (DU) para establecer una guía sobre el diseño de producto y de entornos, estableciendo siete principios rectores:

1. *Uso equitativo* mediante un diseño polivalente para personas con diversas capacidades.
2. *Flexibilidad en el uso* adaptado a la diversidad de las personas a las que va destinado, teniendo en consideración la variedad de preferencias y habilidades de que dispongan.
3. *Sencillez e intuitivo* con un diseño fácil de interpretar en distintos contextos y que tenga en cuenta los distintos niveles de destreza y conocimientos o habilidades lingüísticas de que dispongan los usuarios.
4. *Información perceptible* mediante un diseño optimizado para establecer la comunicación necesaria, efectiva y valiosa al usuario, con independencia de las condiciones propias de cada individuo.
5. *Tolerancia frente al error* mediante sistemas provistos de orientaciones y ayudas al usuario con la intención de minimizar el riesgo de equívoco, reduciendo así el estrés que se produce cuando el sistema ofrece fallos o el usuario no es capaz de continuar por errores en el diseño instruccional o por la falta de previsión en el soporte-guía y en las ayudas.
6. *Bajo esfuerzo físico y técnico* como resultado de una planificación que provoque un uso eficiente de los sistemas.
7. *Tamaño y espacio para el acceso y uso* en diseños objetuales, como de entornos, en los que el usuario no vea limitado su uso por las propias características de los dispositivos, o que no sean compatibles con las del propio usuario.

Los siete principios descritos están expresados para crear una generalidad aplicable a distintos productos, entornos y en distintas circunstancias. Pensamos que en esta lista se deben incluir dos puntos más que posteriormente aportaron Scott, McGuire y Shaw (2003; 2006), para definir el Diseño Universal para la Instrucción (DIU) en el ámbito de la educación, con otros dos principios:

8. *Una comunidad de estudiantes* en donde se promueva la comunicación y la interactividad, tanto entre estudiantes como entre estudiantes y facultativos.
9. *Un clima de instrucción* diseñado para todos los estudiantes teniendo en cuenta la diversidad tanto física como intelectual: debe ser inclusivo para todos los estudiantes.

Scott *et al.* (2006) consideraron estos dos últimos puntos por la necesidad de tener en cuenta la integración de alumnos de diversas características en los planteamientos de la instrucción, para así crear un marco de aprendizaje universal que integre la diversidad. Basándose en estos principios, Elias (2010) introduce una nueva variación sobre los conceptos anteriormente expuestos cuando se plantea el DIU para entornos de aprendizaje a distancia y específicamente para cursos *online*. Posteriormente, en Elias (2011) se planteaba una adaptación del DIU a modo de recomendación para el aprendizaje a distancia (*Tabla 15*), proponiendo los principios universales del DI para entornos de m-Learning:

Tabla 15. Recomendaciones para m-Learning inclusivo adaptado de Elias (2011, p. 148).

| <i>Principios de DIU</i> | <i>Recomendaciones m-Learning</i> |
|----------------------------|--|
| 1. Uso equitativo. | Entregar el contenido en el formato más simple posible. Uso de espacios compartidos de almacenamiento de archivos, como el cloud-computing. |
| 2. Flexibilidad en el uso. | Entregar el contenido en pequeñas porciones de conocimiento. Considerar la posibilidad de un uso no convencional de los |

| | |
|------------------------------------|---|
| | dispositivos. Permitir que los alumnos aporten información y por lo tanto conocimiento basado en su propia experiencia. |
| 3. Sencillez e intuitivo. | Mantener interfaces simples basados en un código simplificado. Uso de software de código abierto accesible en todo momento. |
| 4. Información perceptible. | Un diseño cuidado y efectivo para transmitir fielmente la información. |
| 5. Tolerancia frente al error. | Apoyo sistemático en espacios de trabajo, principalmente en el aprendizaje situado, con información puntual y específica bajo demanda. |
| 6. Bajo esfuerzo físico y técnico. | Asistencia específica para dispositivos móviles. Planteamientos que tengan en cuenta las limitaciones de tamaño para por ejemplo la introducción y la lectura de texto. |
| 7. Una comunidad de estudiantes. | Fomentar variedad de métodos de comunicación. Prever distintas capacidades y métodos de comunicación de los alumnos en la formación de grupos de trabajo. |
| 8. Un clima de instrucción. | Establecer espacios de recordatorios, test, peticiones y preguntas que conformen un aprendizaje completo. Fomentar el intercambio de materiales y de aprendizajes valorando las contribuciones de los alumnos, respetando la diversidad, y dentro de planteamientos de colaboración. |

Como se ha comentado, la Tabla 15 indica las recomendaciones para el DI desde una perspectiva inclusiva del alumnado. Estas han de servir como base para el desarrollo de las estrategias docentes para el diseño en entornos de aprendizaje a distancia y más concretamente en entornos móviles, ya que como dice Martínez (2009), el diseño es esencial para marcar la guía que todo educador debe crear para planificar cursos de cualquier tipología.

Algunos enfoques recientes de DI contemplan la creación de conocimiento por el propio alumno, hecho que no siempre se ha tenido en cuenta por los instructores. Reigeluth y Carr-Chellman (2009) realizan una diferenciación entre enfoques instructivos conductistas —en los que el alumno se muestra pasivo—, y

enfoques constructivistas —en donde el alumno es parte activa—. Estos autores se centran en como los alumnos aprenden mientras construyen su conocimiento, por lo que estiman que la instrucción se tiene que preocupar en la construcción de conocimiento más que en la instrucción secuencial. En estos términos, definen la instrucción como “cualquier actuación que se realice con el propósito de facilitar el aprendizaje” (Reigeluth y Carr-Chellman, 2009, p. 6). Anteriormente, Reigeluth (1999) destacó la diferencia entre los métodos mediante los cuales llevar a cabo el diseño instructivo, y las situaciones en las que se dan las circunstancias que determinarán tal diseño. Estas situaciones están definidas por la naturaleza de lo que se va a aprender, la naturaleza del alumno, la naturaleza del ambiente de aprendizaje y las limitaciones existentes para que se produzca el aprendizaje. Esta diferenciación está motivada por la necesidad de acotar el ámbito en donde el diseño instructivo ha de enmarcarse, y por consiguiente, tener presente todos los condicionantes que afectarán directamente al aprendizaje. De esta forma, nuevamente Reigeluth (1999) identifica métodos variables —también llamadas estrategias— y métodos básicos para todo DI (estrategias de transmisión, de gestión y de organización), denominados estos por Merrill (2002) como *Principios de la Instrucción*.

Cabe resaltar, que los métodos utilizados tradicionalmente son métodos probabilísticos, lo cual quiere decir que en cualquier caso estos métodos nunca garantizan la enseñanza sino que “solo aumentan la probabilidad de que tales resultados tengan lugar” (Morán, 2008), y por consiguiente suponen un intento que será más cercano a potenciar el aprendizaje cuanto más específicos y menos generalistas se den los planteamientos.

1.7.1. Modelo ADDIE¹³

Este modelo ampliamente utilizado y difundido por considerarse genérico, se suele utilizar en ambientes académicos para servir como guía al profesorado más que para prescribir los elementos específicos que ha de contener el sistema (Chen, 2011). Aunque su planteamiento parte de una secuenciación de tareas de forma más o menos lineal, cada una de ellas puede ser comprobada o evaluada posibilitando el retorno a cualquier fase del proceso para realizar adaptaciones de una forma dinámica. No se considera un modelo pedagógico per se, sino un proceso desde el que plantear las fases de la propia instrucción. La importancia de este modelo radica en la guía que puede constituir para el diseño, tanto en aulas con pocos alumnos, como para extensos grupos de estudiantes y abierto a distintas pedagogías, según sea su uso (Quinn, 2011). Se compone de cinco fases o pasos relacionados entre sí: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación de los enfoques y materiales de aprendizaje. De forma gráfica, este modelo se podría representar como se indica en la Figura 18:



Figura 18. Modelo ADDIE.

¹³ ADDIE es acrónimo de: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación, como los 5 pasos básicos en un sistema instructivo. Es el modelo de un proceso de DI interactivo ampliamente aceptado en ámbitos educativos.

- **Análisis:** En esta primera fase será donde se realice una indagación y evaluación de las necesidades reales que motivan la realización del programa o curso, identificando el problema y decidiendo su viabilidad y la necesidad objetiva de realización. Se deben determinar las metas instruccionales, analizando las características propias de los alumnos, sus estilos de aprendizaje, las necesidades individuales o grupales con el ánimo de identificar las competencias que se deben reforzar, así como el contexto de aprendizaje, lo que es preciso enseñar, los medios disponibles y los que son necesarios para llevarlo a cabo y que no existan, así como las fechas de entrega, entre otros. Una vez definidos todos estos aspectos será cuando se establezca la estrategia educativa a llevar a cabo. Esta fase corresponde a la evaluación de las necesidades teniendo presentes todos los aspectos organizativos, pedagógicos, técnicos, económicos, didácticos, infraestructuras, alumnado, etc. Esto será plasmado en un informe de análisis o documento de alcance, que servirá de guía de desarrollo si el proyecto es viable (Miles, 2003).

- **Diseño:** La fase de diseño significará la escritura de los procedimientos que permitan ejecutar los objetivos que se han determinado en la fase anterior. Aquí se planteará el enfoque didáctico teniendo en cuenta los contenidos y los objetivos. Según Sangrà, Guàrdia, Williams y Schurm (2009), en la fase de diseño:
 - Se escribirán los objetivos de las unidades o módulos.
 - Se diseñará la evaluación.
 - Se escogerán los medios más adecuados y el sistema para hacer llegar la información.
 - Se determinará el enfoque didáctico general.
 - Se planificará la formación y el orden en que se entregará el contenido.

- Se diseñarán las actividades a realizar por el alumno.
- Se identificarán los recursos que se utilizarán.

Será en esta fase donde se defina el modelo educativo que se seguirá, bien sea con un enfoque conductista, cognitivista o constructivista, pudiéndose tener en cuenta las arquitecturas propuestas por Clark (2000) ya mencionadas, así como todos los aspectos pedagógicos (objetivos, contenidos, planificación, actividades, interacción, cronograma, etc.). Se diseñará la interfaz gráfica, que incluirá todos los elementos que servirán de puente en la comunicación: elementos visuales y de interacción (color, composición, accesibilidad de los elementos, etc.), así como el diseño del material multimedia necesario. Desde el punto de vista tecnológico, se desarrollarán los aspectos gráficos y técnicos necesarios, adaptados a los que se decidió en la fase anterior que se habrían de utilizar, desde dos niveles: alto o general y otro detallado (Miles, 2003). Finalmente, se ha de evaluar internamente si el diseño que se ha esbozado está en relación con las necesidades pedagógicas, didácticas y técnicas contempladas inicialmente.

- **Desarrollo:** Esta fase corresponde al desarrollo de las estrategias de enseñanza más adecuadas a las necesidades detectadas, así como la elaboración y selección de la instrucción adecuada, y el desarrollo de los instrumentos de evaluación (Chen, 2011). Supone la realización “material” de todos los elementos implicados: conceptuales, técnicos, de diseño o de programación si se refiere a enseñanza online. Miles (2003) diferenciaba entre desarrollos para Web y desarrollos para el aula, en donde será necesario la confluencia de diversos profesionales (diseñador pedagógico, programador HTML, diseñador gráfico y programador de bases de datos o BBDD) en el primero de los casos, y un diseñador pedagógico, un equipo de producción y personal de post-producción para la edición del material, en el segundo de los casos. Sangrà *et al.* (2009)

consideran que además de las tareas mencionadas, se han de realizar otras como:

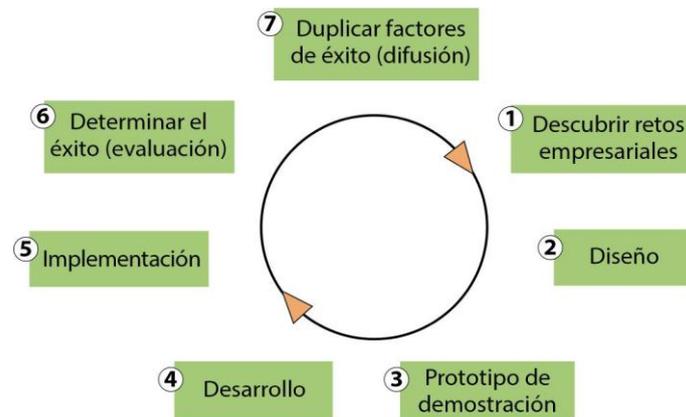
- Trabajo con los productores/programadores para desarrollar los medios mediante los que se realizará la comunicación con los alumnos.
- Desarrollo de materiales complementarios para el profesorado.
- Desarrollo del manual del usuario y la guía de utilización para el alumnado.
- Desarrollo de las actividades que ha de realizar el alumnado.
- Desarrollo de la formación.
- Revisión y agrupación (publicación) del material existente.

Se deberá implantar los sistemas de apoyo hacia los alumnos, como también hacia el profesorado, en el supuesto caso de que el profesorado que ha de autorizar el proceso, no se haya visto involucrado en el desarrollo de la plataforma. Se debe prever la curva de aprendizaje que deberán realizar alumnos y docentes, permitiendo el acceso a materiales explicativos sobre el uso y significación de los métodos.

- **Implementación:** Esta fase corresponde a la puesta en práctica real de lo desarrollado hasta este momento con su publicación mediante los medios que se hayan establecido. Supone la intervención de los alumnos y el profesorado en un único marco de aprendizaje poniendo en práctica el proceso. Será el momento en el que se podrán revisar fielmente los procesos y métodos con las consiguientes revisiones y adaptaciones si son necesarias, tanto a nivel tutor como estudiantil. Un primer momento supondrá una prueba piloto, desde la que se extraerán conclusiones para su perfeccionamiento y posterior reimplantación.

- **Evaluación:** Supone evaluar cada etapa del proceso desarrollado así como su funcionalidad e idoneidad para conseguir los objetivos planteados, tanto a nivel estructural como formativo. De esta manera, se ha de realizar un análisis del funcionamiento de cada una de las partes y desde las distintas perspectivas que se han tenido en cuenta (pedagógica, técnica, tecnológica, de apoyo y gráfica). Ha de ser una evaluación continua que obligue a revisar y modificar, en caso de ser preciso, todos los elementos, volviendo a las etapas previas que corresponda (análisis, diseño, desarrollo e implementación). Así mismo, se debe evaluar dentro de parámetros de accesibilidad, impedimentos para acceder a la formación por parte de todos los alumnos, y que no se hayan tenido en cuenta inicialmente o para realizar adaptaciones para casos específicos con las personalizaciones necesarias. Tras estas actuaciones evaluativas, debe haber una reimplantación de las modificaciones o adaptaciones y una nueva evaluación de los resultados.

La variedad de adaptaciones que permite el modelo ADDIE justifica en parte su idoneidad para un uso general de la enseñanza. Su estructura más o menos lineal contradice un tanto a los nuevos enfoques, entre los que se cuenta el constructivismo social, que fomenta estructuras no lineales de los procesos, motivadas entre otras cosas por las diversas fuentes de información y por los posibles resultados distintos que se pueden obtener dentro de una misma tarea o curso. Una de estas variaciones es el *Modelo Web de siete dimensiones* (Figura 19) con adaptaciones para casos concretos en el mundo empresarial:



- 1- Descubrir los retos empresariales o fuentes de negocio
- 2- Diseño de las soluciones de aprendizaje para responder a esos retos
- 3- Demostrar mediante prototipos las soluciones de aprendizaje
- 4- Desarrollar las soluciones de aprendizaje propuestas
- 5- Implementar la solución
- 6- Determinar los factores que determinan los sucesos a través de evaluaciones multinivel, incluyendo certificaciones.
- 7- Duplicar y extender los factores de éxito, reutilizando objetos de aprendizaje, multimedia y contenido

Figura 19. Modelo Web de siete dimensiones adaptado de Miles (2003).

Otros modelos en cambio reducen el modelo ADDIE a cuatro fases, ya que las fases de diseño y desarrollo se unen en una sola al ser el mismo desarrollador el encargado de ejecutar las dos fases simultáneamente, realizando adaptaciones paralelas para ganar agilidad en el desempeño (Quinn, 2011).

Desde el modelo ADDIE y su relación con el m-Learning se pueden plantear enfoques desde perspectivas amplias o *macroestrategias* en el planteamiento general de la instrucción, para pasar a *microestrategias* en la fase de diseño con la creación de planteamientos específicos de interacción con el dispositivo, con el contenido o con el contexto, según la teoría de aprendizaje que se haya adoptado (Berking, Archibald, Haag y Birtwhistle, 2012). Pensamos que el modelo ADDIE es interesante para realizar

planteamientos conductistas en momentos concretos en los que haya que distribuir información o que el alumno necesite un refuerzo explicativo de cualquier tipo. Por lo tanto, pensamos que es adecuado para enfocar la enseñanza sobre tareas a pequeña escala —enfoque *micro*— más que para planteamientos a gran escala —enfoques *macro*— del m-Learning. Esto es así por las propias particularidades de los dispositivos móviles y las posibilidades que ofrecen para trabajos contextuales y de ámbito individual y grupal.

1.7.2. Modelo de Dick, Carey y Carey

El modelo de DI que propone Dick, Carey y Carey (2009), sigue siendo muy utilizado y valorado hoy día aunque su primer desarrollo se realizó en torno al año 1978. Está basado en la respuesta del alumno tras un estímulo determinado dirigido a conseguir una o varias metas (Chen, 2011). El modelo tiene en cuenta que cada componente o estadio en el que se encuentre el aprendiz, puede afectar a otros componentes, pudiendo variar las situaciones que se habían estimado en un principio. Dick *et al.* (2009) se centran en crear un modelo desde el que se pueda promover el interés y la motivación del estudiante, con revisiones sistemáticas del método, para crear entornos de aprendizaje que no tienen por qué relacionarse linealmente. Comienzan identificando las metas de la instrucción para terminar con la evaluación de la instrucción y una evaluación sumativa de los resultados del planteamiento (Figura 20).

El sistema que plantean está pensado para ser llevado a cabo de forma secuencial, cada fase después de la precedente, en la que todas ellas reciben un *input* de la que le precede y ofrece un *output* a la que le sigue. Así mismo, está pensado para que en caso de detectarse un error en el planteamiento en algún momento de la ejecución, pueda ser corregido sin necesidad de revisar todo el proyecto secuencialmente, en un proceso integrado en la propia estructura.

La estrategia del modelo describe como el diseñador instruccional usa la información para analizar qué es lo que debe ser enseñado, para así formular un plan para conectar a los estudiantes con la instrucción desarrollada con el modelo de DI. (Dick *et al.*, 2009, p. 3).

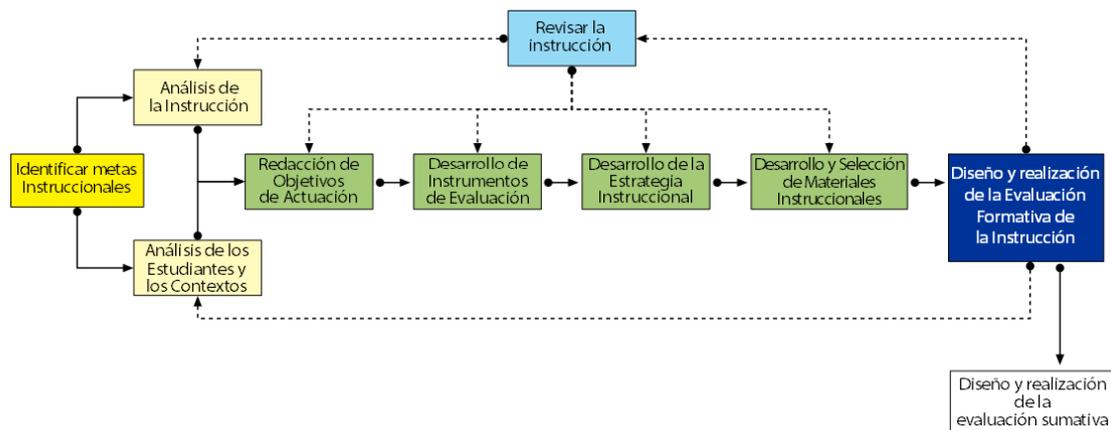


Figura 20. Modelo de Diseño Instruccional de Dick *et al.* (2009).

- **Identificar metas instruccionales:** En este primer paso será necesario determinar qué es lo que se precisa que los alumnos hagan y qué conocimientos han de adquirir una vez finalizado el proceso. Será necesario identificar el problema así como sus causas. Al identificar el problema se revelará su posible solución y una primera guía para su implementación. Dick *et al.* (2009) proponen definir tales metas de una lista de necesidades tras el análisis de las circunstancias concretas en las que se ha de dar el aprendizaje, como los conocimientos previos que los alumnos tengan del tema a tratar o de las habilidades de que dispongan, entre otras, permitiendo definir las metas concretas para tal circunstancia.

- **Análisis de la instrucción:** En este punto se han de analizar las destrezas y habilidades que presentan los alumnos en relación a las metas que se han determinado. Habría que dividir estas habilidades en sub-habilidades, que es necesario que los alumnos desarrollen previamente a conseguir la totalidad del planteamiento instruccional, lo que constituirán los factores de entrada necesarios para conseguir tales metas. En este análisis se determinarán los conocimientos y las competencias necesarias así como las que ya se disponen, para afianzar el planteamiento.
- **Análisis de los estudiantes y los contextos:** Aquí se ha de realizar un análisis de las características de los estudiantes, con sus conductas individuales, y todos los factores que los envuelve incluyendo sus estilos de aprendizaje, las circunstancias contextuales que han determinado sus aprendizajes, y también los marcos contextuales donde se ha producir el nuevo aprendizaje, ya que este aprendizaje nuevo dependerá en gran medida del ya consolidado y las circunstancias que lo han determinado. La estrategia que se llevará a cabo dependerá en gran medida del análisis de estas circunstancias, ya que estará condicionada por este contexto —aspectos organizativos, aspectos físicos, sociales e incluso motivacionales—, de aquí la importancia crucial de realizar este análisis de forma exhaustiva.
- **Redacción de objetivos de actuación:** En este apartado se han de reflejar las metas u objetivos que los alumnos han de poder conseguir cuando la instrucción haya sido puesta en práctica y finalizada. Estos objetivos, tal y como exponen Dick *et al.* (2009) se han de plantear basándose en el análisis que se ha realizado en las fases anteriores, y teniendo en cuenta las competencias que poseen los alumnos, los conocimientos previos y la posibilidad de acceder a la información en un planteamiento tecnológico, entre otros. Mager y Pipe (1990) describen tres componentes que se han

de tener en cuenta para redactar objetivos de aprendizaje: *desempeño*, como lo que el estudiante tiene que ser capaz de hacer o producir al finalizar el proceso; *condiciones*, elementos que determinarán y condicionarán tal desempeño; y *criterio*, que está relacionado con la medición de tal desempeño y su nivel de ejecución. Los pasos para redactar estos objetivos han de seguir los siguientes propósitos según Dick *et al.* (2009):

- Especificar la(s) meta(s) para acotar el contexto de actuación.
 - Escribir los objetivos finales denotando así el ambiente de aprendizaje.
 - Escribir objetivos para cada paso si no existen objetivos secundarios.
 - En cada paso necesario, escribir objetivos secundarios que haya dentro de cada propuesta.
 - Escribir objetivos para cada competencia subordinada que sea preciso poner en juego.
 - Redactar objetivos con distintos enfoques si existen alumnos que no poseen las competencias necesarias.
-
- **Desarrollo de instrumentos de evaluación:** Dichos instrumentos se han de desarrollar basándose en los objetivos propuestos, de manera que se sea capaz de medir objetivamente los resultados y los comportamientos de los alumnos en relación a dichos objetivos y los indicadores que los desarrollan. La evaluación es dependiente de los niveles de destrezas, conocimientos o competencias iniciales detectadas en la fase de análisis, y dentro de los parámetros en los que cada alumno es capaz de alcanzar.

- **Desarrollo de la estrategia instruccional:** La estrategia instruccional incorporará los medios y los materiales que se han de utilizar así como la manera de hacerlo. Dependerá de los análisis previos realizados y de los objetivos que se han concretado, constituyendo el grupo de actividades y actuaciones que el alumnado ha de realizar. Constituirá la materialización de los análisis realizados en las etapas anteriores. Se determinará la forma en cómo se va a entregar a los alumnos los materiales o los métodos de trabajo y las actividades, y además, teniendo en cuenta los posibles escenarios, ya sean escenarios de experimentación real o virtual. En este punto será necesario evaluar los planteamientos realizados hasta ahora, insistiendo en si los objetivos y las metas instruccionales se conseguirán mediante la estrategia planteada.
- **Desarrollo y selección de los materiales instruccionales:** Aquí se han de incorporar todos los materiales que serán necesarios para llevar a cabo la estrategia instruccional. Como dicen Dick *et al.*, entendiéndolo como materiales instruccionales a “las guías del instructor, módulos de estudiante, diapositivas y presentaciones, grabaciones en vídeo, archivos multimedia, espacios Web para la enseñanza a distancia...”, plataformas para m-Learning, simulaciones virtuales, guías de actividades para los estudiantes, etc. Todos estos materiales pueden ser originales realizados ex profeso o materiales reutilizables del tipo de los Objetos Digitales Educativos (ODE), Objetos de Aprendizaje (OA) genéricos o específicos para e-Learning, y Objetos de Aprendizaje Móvil (OAM) para entornos de aprendizaje basados en el m-Learning. Estos materiales reutilizables se han de evaluar antes y después de su uso, ya que de ellos dependerá en gran parte el éxito, y han sido creados por otras personas sin tener en cuenta los resultados de los análisis de las etapas anteriores de este planteamiento.

- **Diseño y realización de la evaluación formativa de la instrucción:** También denominada evaluación del desarrollo o evaluación de la implementación (Ally, 2009). Se utiliza para realizar evaluaciones del proceso instruccional en curso, desde tres niveles: evaluación uno a uno, evaluación en grupos pequeños y evaluación de campo, con la finalidad de mejorar el proceso en cada uno de los apartados desarrollados. Estas evaluaciones aportarán información variada en la que apoyar las mejoras desde tres perspectivas distintas, teniendo presente que estas evaluaciones se pueden realizar en cada fase, utilizando encuestas, entrevistas, recopilación de datos, etc.
- **Diseño y realización de la evaluación sumativa:** Aunque esta fase Dick *et al.* (2009) no la consideran una fase integral del proceso, supone el momento en el que todo el planteamiento es analizado por expertos externos valorando la congruencia entre todos los factores que han entrado en juego. Se analiza el contenido, los materiales, el diseño, accesibilidad, idoneidad, coste, satisfacción, etc. Tras este análisis, con las correcciones pertinentes, se pondrá en funcionamiento una fase de prueba de la secuencia formativa diseñada.
- **Revisar la instrucción:** Aquí se revisará todo el proceso después de poner en práctica la versión de prueba. Esto supondrá una recogida de datos de la experiencia del alumnado abarcando todos los enfoques de la instrucción que les afecte, así como también desde preceptos de mejora en la adquisición de conceptos y habilidades, de actitudes frente a los retos, teniendo en cuenta los conocimientos y competencias desde las que se parte y cómo han evolucionado en los nuevos planteamientos. Esta revisión afectará a cada fase de la instrucción, y desde los ajustes que se deriven de los datos obtenidos en la experiencia de los alumnos.

Lo que este enfoque aporta al m-Learning radica en su planteamiento cognitivista (Berking *et al.*, 2012), entendiendo que dependiendo de los análisis de los alumnos y las circunstancias que le rodean, se pueden diseñar estrategias y materiales didácticos para obtener una respuesta, que de algún modo se podría predecir, y que se desarrollará desde los conocimientos que posean los alumnos y la manera en cómo estos aprenden. El planteamiento permite indagar en las características del alumno, las capacidades, habilidades y disponibilidad técnica que posee. Un planteamiento m-Learning es más exigente en estos aspectos que para plataformas basadas en aplicaciones de escritorio, debido a la cantidad de formatos y tipos de dispositivos móviles existentes, como también por el aprendizaje en el contexto que proporciona. El aspecto conductista del aprendizaje también está contemplado en este planteamiento por ser adecuado para la distribución de contenidos en una fase pre-operacional (Berking *et al.*, 2012).

1.7.3. Modelo de Prototipado Rápido

El Prototipado Rápido (PR), concepto de uso originario del ámbito de la ingeniería y la ingeniería informática, es un modelo de DI para la enseñanza válido especialmente para los que utilizan medios digitales como herramientas de enseñanza y como recursos de aprendizaje. Adquiere su importancia principalmente por la adaptabilidad que proporciona frente a sistemas más o menos monolíticos con altos costes en su desarrollo y con poca flexibilidad para realizar modificaciones, sin que todo el sistema sufra enormemente (Tripp y Bichelmeyer, 1990).

En esta metodología, después de una exposición sucinta de las necesidades y objetivos, la investigación y el desarrollo se lleva a cabo como procesos paralelos que crean prototipos, que luego se ponen a prueba y que pueden o no convertirse en un producto final (Tripp y Bichelmeyer, 1990, p. 5).

De acuerdo con Carroll y Rosson (1985, c. p. Tripp y Bichelmeyer, 1990) el diseño siempre se refiere a un proceso de las cosas y no a un estado, por lo que la representación estática de dicho proceso no es posible. De ahí la idea de la realización de aproximaciones conceptuales y funcionales en forma de prototipo, donde se ponen en juego los elementos diseñados como las bases de datos, interfaces, operatividad, y cualquier otro elemento que forme parte de una estructura superior, que dentro de dicha organización sea necesario evaluar antes de emprender el costoso proceso de integración de todas las partes.

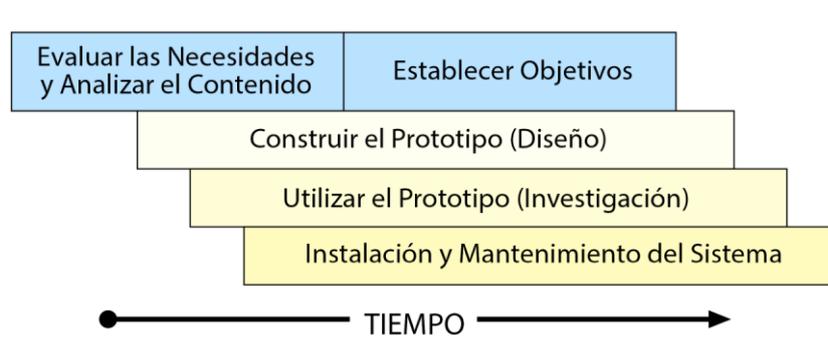


Figura 21. Modelo de Prototipado Rápido de Tripp y Bichelmeyer (1990).

Como explican los autores de este modelo para el DI en la enseñanza (Figura 21), el inicio del planteamiento no difiere de otros, ya que comienza con un análisis de necesidades y de contexto, y la declaración de los objetivos provisionales que guiará el desarrollo de las siguientes fases. A continuación se diseñará y construirá el prototipo de forma paralela a su puesta en práctica, lo que significará investigar si existen fallos de diseño o de planteamiento en la comprensión de las necesidades, en los contenidos o en los objetivos. De

esta forma se reduce la complejidad de abarcar una situación completa en su globalidad, sin que haya sido comprobado en situaciones reales mediante pruebas de campo “en una actitud de racionalidad técnica... desde un enfoque pragmático de compromiso mínimo, más allá de lo que es absolutamente necesario para resolver el problema en cuestión” (Tripp y Bichelmeyer, 1990). No debe tener una intencionalidad globalizadora ni generalizadora, sino que debe estar enfocado a una situación exclusiva y concreta, siendo necesario investigar las respuestas en pequeños grupos de alumnos para desarrollar el modelo definitivo, si finalmente es viable con el planteamiento que se está evaluando.

Los sistemas informáticos se hacen imprescindibles en el PR debido a que es la flexibilidad una de sus principales características junto con la modularidad y la plasticidad. Esto permite incorporar los objetos de aprendizaje necesarios y las variaciones precisas referentes a la usabilidad así como las relacionadas con el aspecto y a la navegación de forma muy rápida. Para los autores, el prototipado rápido se puede utilizar con éxito principalmente en tres circunstancias de aprendizaje:

- Cuando hay factores complejos que hacen difícil realizar una predicción de los resultados.
- Casos sobre los que hay una experiencia previa pero la información existente cuando se ha abordado mediante métodos tradicionales, no es del todo satisfactoria.
- Casos que se consideran nuevos y que transcurren en situaciones nuevas o atípicas, y de las que no hay suficiente experiencia para extraer conclusiones.

Así mismo, el PR implica la aceptación desde el punto de vista del diseñador que el proceso de diseño es en sí mismo un mecanismo de aprendizaje sobre su funcionamiento una vez puesto en práctica, y también un

factor correctivo del modelo que se esté evaluando. Botturi *et al.* (2007) consideran como la principal ventaja que ofrece el modelo PR el hecho de que mejora la comunicación entre los que intervienen en su desarrollo, actuando como catalizador del interés y las disciplinas, dejando en un segundo plano el aspecto tecnológico para centrarse en los aspectos meramente pedagógicos: hechos y resultados, obviando “las teorías y los prejuicios acerca de las tecnologías de aprendizaje” (Botturi *et al.*, 2007, p. 274).

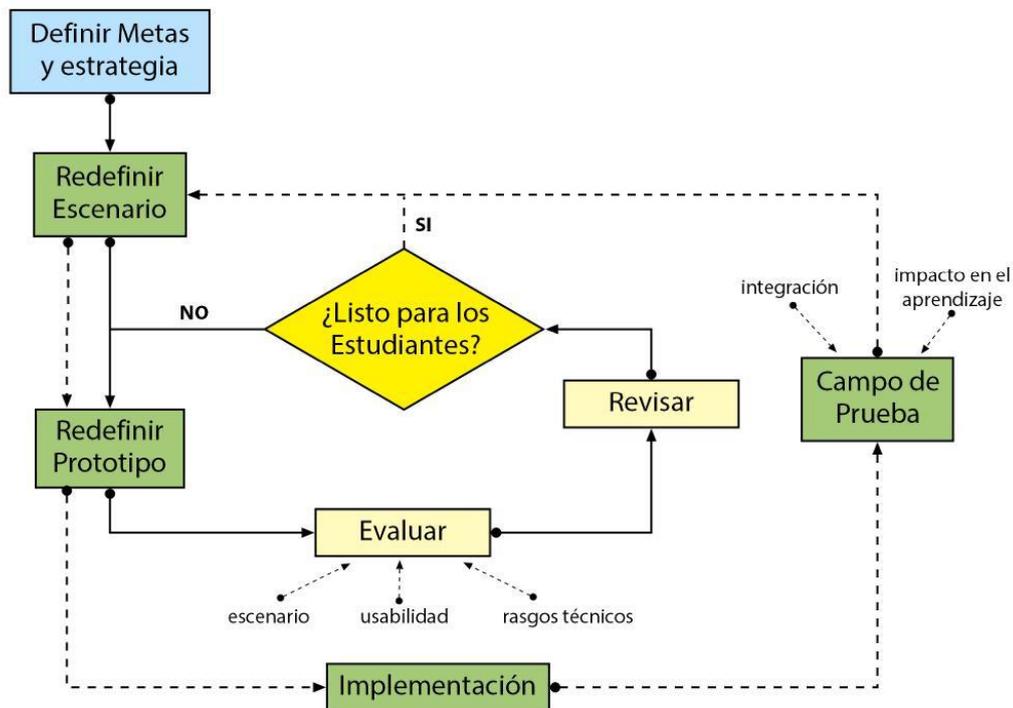


Figura 22. Variante de Prototipado Rápido de Botturi *et al.* (2007).

El desarrollo propuesto por Botturi *et al.* (2007) para e-Learning (Figura 22), implica considerar dos ciclos concéntricos: el interno o *producto*, y el externo o *proceso*. El ciclo interno comienza con la definición de las metas a conseguir y de la estrategia que se seguirá para una situación específica. Definir el escenario implica analizar de manera semi-formal,

según los autores, el entorno sobre el que se trabajará en la instrucción, definiendo los requisitos para el aprendizaje así como las técnicas que serán necesarias para poner en marcha el proyecto. Este momento requiere un alto compromiso, negociación y acuerdo entre los docentes y técnicos implicados. La fase de prototipo se refiere al “desarrollo de un producto que se adapte a una situación real” (Botturi *et al.*, 2007, p. 275). Posteriormente se evalúa desde dos perspectivas: una desde la perspectiva técnica y usabilidad, y otra desde el escenario en donde se van a poner a prueba los primeros. Se detectará si en el escenario previsto, las especificaciones técnicas junto con las especificaciones de uso, permitirán el aprendizaje que se busca. Después de esta evaluación y la revisión de los desfases detectados, se estima si se puede testear en entornos reales o no. De no ser así, se volverá a redefinir el proceso hasta que se pueda implementar (pasando al ciclo externo del esquema).

El ciclo exterior o de proceso corresponde a una puesta en práctica a modo de prueba de campo sobre un grupo seleccionado y pequeño de alumnos, para así, una vez valorados todos los aspectos referentes a la integración en el medio y si su concepción permitirá conseguir los objetivos planteados inicialmente, e integrarse en un proyecto de nivel superior. Esta revisión ha de ser constante llegando incluso a poder decidir pasar a un nuevo ciclo de producto antes de calificarlo como correcto para implantar.

Este planteamiento resulta a nuestro parecer, uno de los que posiblemente pueda ofrecer mayor eficacia, y que podría permitir integrar con mayor éxito planteamientos m-Learning. Favorece la realización de enfoques de forma dinámica y con control sobre aspectos docentes muy cambiantes y con muchos condicionantes que no se presentan de forma lineal, y que puedan afectar al proceso de manera muy distinta, y que además, estando de acuerdo con Desroisier (2011), permite el control de los costes de desarrollo, una participación multidisciplinar de la enseñanza y el control del tiempo y de los recursos.

1.7.4. Modelo Constructivista de Diseño Instruccional. Jonassen y R2D2

Para un aprendizaje basado en dispositivos móviles, tanto el contexto social como los marcos de aprendizaje desde los que los alumnos puedan elaborar su propio conocimiento, forman parte de una concepción constructivista del proceso enseñanza-aprendizaje (Jonassen, 1999). El modelo R2D2¹⁴ propuesto por Willis (1995) parte también del desarrollo de la instrucción como una manera de implementar el proceso para un aprendizaje de enfoque constructivista, caracterizándose según Willis (1995; 2009b) por una contraposición a las bases conductistas, expresadas por él de la siguiente forma:

1. El proceso de diseño instruccional es recursivo, no lineal y algunas veces un proceso caótico.
2. La planificación es orgánica, de desarrollo, de reflexión y de colaboración.
3. Los objetivos emergen del diseño y desde el desarrollo del trabajo.
4. No existen expertos generales de diseño instruccional.
5. La instrucción enfatiza el aprendizaje en contextos significativos.
6. La evaluación formativa es crítica.
7. Los datos subjetivos que se obtienen de los alumnos pueden ser los más valiosos.

Como se indica en Colón, Taylor y Willis (2000), el modelo R2D2 se basa en cuatro principios: recursividad, reflexión, no-linealidad y diseño

¹⁴ Acrónimo del inglés *Recursive, Reflective Design and Development*, cuya traducción al español es: Recursivo, Reflexivo, Diseño y Desarrollo.

participativo, aspectos que coinciden con el enfoque constructivista para la creación del DI.

En la propuesta de diseño de entornos de aprendizaje constructivistas de Jonassen (1999) se indica el planteamiento que ha de tener dicho enfoque desde tres ejes vertebradores y principales, que son los que definen las tareas generales de cualquier proceso: Diseño o Modelado, Tutorización y Refuerzo. Gráficamente, el modelo de Jonassen (1999) se refleja de la siguiente manera:

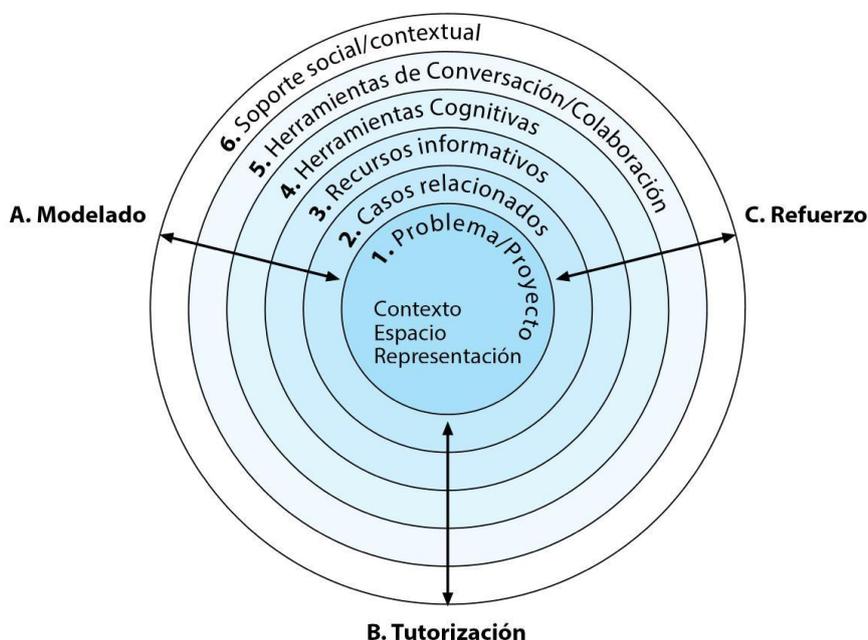


Figura 23. Adaptación del modelo de diseño de entornos constructivistas de Jonassen (1999).

En la Figura 23 se pueden ver una serie de círculos concéntricos, cuyo centro representa el problema o proyecto desde el cuál parte todo el planteamiento que los alumnos han de resolver, siendo el propio problema el que dirige el aprendizaje. Las principales técnicas que se pueden utilizar son el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el Análisis o Estudio de Casos,

de manera que se relacione la práctica con la vida real, permitiendo realizar paralelismos con hechos auténticos interesantes. Para definir un problema será necesario contextualizarlo en el ámbito de su desarrollo natural, definir el espacio en el cuál se trabajará, y la representación y/o manipulación del problema en una situación real, pudiendo realizar así una aproximación cognitiva de los sucesos en un contexto dado o que tenga un significado para los alumnos al estar en relación con su propio contexto (Jonassen, 2000).

El punto 2 de la Figura 23 hace referencia a los casos relacionados con el problema principal que se ha propuesto. Esto es especialmente importante ya que permite reforzar la memoria del alumno al inducir al razonamiento sobre estos ejemplos, permitiendo realizar mapas mentales relacionales, así como aumentar la flexibilidad cognitiva al inducir a los alumnos a contemplar diversas posibles interpretaciones a los problemas planteados que previamente no tenían por qué haberse tenido en cuenta. Se crean así relaciones dinámicas con nuevos factores que enriquecerán los conceptos y los contenidos (Jonassen, 1999, p. 234). El modelo R2D2 se relaciona con estos puntos en el aspecto de no-linealidad de los conceptos, así como en la recursividad de las cuestiones. Estas cuestiones pueden depender unas de otras, incitando a retomar los contenidos en el proceso de descubrimiento de nuevos enfoques no contemplados, creando así esquemas basados en la reflexión y la colaboración en los que el contexto está presente.

Para que los alumnos puedan llevar a cabo lo que se les propone es preciso aportar recursos informativos y herramientas cognitivas. Los primeros, referente al m-Learning, Internet es el medio a través del cual se va a proporcionar la mayor parte de esa información, seleccionando cuidadosamente las fuentes y los hipervínculos que vayan apareciendo, así como los espacios colaborativos de trabajo, y que estén relacionados con el propio problema planteado. Las herramientas cognitivas son necesarias para la representación de los conceptos e ideas hacia los alumnos, o para ser utilizadas por ellos, de manera que proporcionen mecanismos de comprensión y memorización sustitutivos del pensamiento (herramientas de

representación, modelado gráfico, de recopilación de información o herramientas de apoyo). Se han de poner en marcha los mecanismos que faciliten la conversación y el trabajo colaborativo, ya que como argumenta Jonassen, “el aprendizaje no tiene lugar de forma aislada, sino mediante equipos de personas que trabajan juntas para resolver un problema”. De esta forma, los alumnos han de debatir y argumentar frente al resto de componentes del grupo de trabajo, defendiendo su postura y llegando a acuerdos consensuados.

El factor contextual que corresponde al punto 6 de la Figura 23 se refiere a la necesidad de que los problemas propuestos han de estar en relación con el entorno social y contextual dentro de ambientes conocidos y situaciones controladas por los estudiantes, aunque para ciertos problemas o casos, sea necesario crear incertidumbre para así crear ambientes estimulantes e interesantes en situaciones desconocidas.

Los diferentes puntos de la Figura 23 están posicionados de forma concéntrica, y los tres ejes principales (A, B y C) transitan por todos ellos y en ambos sentidos. Esto sugiere que el mecanismo de actividad para los problemas planteados ha de discurrir dinámicamente adaptándose y revisándose según se vaya ampliando el conocimiento, o las circunstancias vayan variando. El modelo R2D2 ofrece una adaptación de estos conceptos desde un esquema triangular interconectado y sinfín, sin inicio conocido, por lo que el inicio del proceso para los diseñadores puede ser el punto que más interese en cada momento. De esta manera se irá desarrollando el resto mediante un trabajo continuo, dinámico y revisable sobre los conceptos, ideas y la puesta en práctica de tales actividades. Se irá adaptando este proceso a los requerimientos contextuales y de nuevo conocimiento que vayan surgiendo, por lo que desde la perspectiva de los diseñadores, el proceso no es percibido como algo lineal y secuencial.

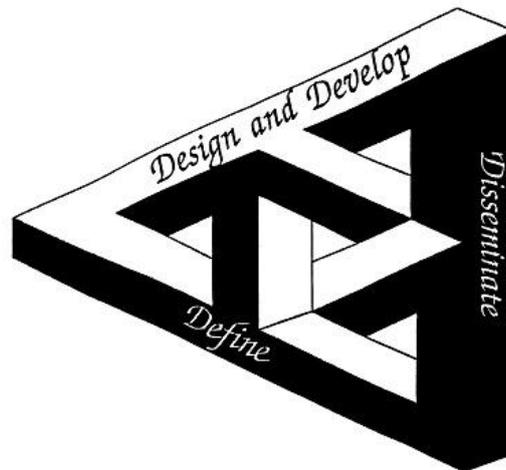


Figura 24. Representación gráfica del modelo R2D2 (Willis, 2009b).

La propuesta de la Figura 24 se refiere, como se ha comentado, al proceso de construcción del DI desde la perspectiva del equipo de trabajo desde tres áreas: a) Definición; b) Diseño y desarrollo y c) Disseminación.

- a) En la fase *definición* se creará el equipo de trabajo participativo sin asignación de rol a los miembros, lo que significará el compromiso por igual de todos los componentes del equipo. Se abordará el problema de forma progresiva abordando todos los aspectos de la Figura 24, adaptando dinámicamente los tres frentes. Se ha de analizar al alumno en todos sus aspectos, incluyendo los estilos de aprendizaje que se pueden dar, las circunstancias que condicionarán la implantación, como también las tareas que se llevarán a cabo, los objetivos que guiará el desarrollo y los conceptos que se trabajarán partirán de los objetivos generales pero sin una definición explícita previa, de manera que todo el conjunto irá creciendo según se vayan introduciendo nuevos elementos.

- b) En el *diseño y desarrollo* se abordarán todos los aspectos que tienen que ver con el enfoque pedagógico y con el diseño de interfaces. También deberá contemplar la operatividad del sistema, formatos, software que será necesario, hardware y cualquier otro elemento que se decida que se ha de incluir. Habrá que definir estos aspectos tanto para el equipo colaborativo como los que serán necesarios para que los alumnos puedan realizar las tareas que se les encomienden. *Diseño y Desarrollo* figuran en la misma entrada porque se considera que han de trabajarse conjuntamente para que ambos reciban retroalimentación del otro, creciendo paralelamente. Habrá que definir el tipo de evaluación que se llevará a cabo así como también la evaluación formativa del proceso (evaluación de los avances del DI en pruebas alfa y beta). El avance en estos aspectos provocará revisar los de la zona *definición*. La planificación que se ha de realizar desde una visión alumno-céntrica y teniendo en cuenta la variedad de respuestas que se generará desde un enfoque constructivista, como se han de gestionar y evaluar, y como se va a ofrecer una retroalimentación adecuada y valiosa a los alumnos.
- c) *Diseminación* corresponde a la puesta en uso y funcionamiento del DI que se propone, realizando los últimos ajustes necesarios adecuándolo a una situación concreta dada. Tradicionalmente, en otros enfoques de DI es en este momento donde se realiza la evaluación sumativa del proceso, poniendo a prueba todo el planteamiento mediante el juicio de expertos y pruebas de campo principalmente. Esta evaluación sumativa revelará si es pertinente la implantación del sistema o no, y si su diseño es adecuado para cubrir las necesidades fruto del análisis inicial. En el sistema R2D2 no es un factor que lo determine ya que se estima que los condicionantes y las situaciones contextuales sobre los cuales se actúa, y que se han definido en la fase de *definición*, no son iguales unos a otros, y que por lo tanto no son generalizables, ni se pueden implantar de forma general en otros contextos más amplios.

La fortaleza del sistema R2D2 radica en que se trabaja partiendo de la idea de no linealidad de los hechos, y que además, la estructura se fundamenta en la recursividad, lo que implica que el esquema inicial será modificado dependiendo de las necesidades docentes y aportaciones de los alumnos a los que va destinado en un proceso continuo. De esta forma, no se dará por terminado un planteamiento, que desde su concepción ha tenido en cuenta el hecho de que tanto el conocimiento como las estructuras que se ponen en juego, se van reconfigurando dinámicamente en un proceso adaptativo según avanza el aprendizaje. Consideramos que tanto modelo R2D2 como el propuesto por Jonassen (1999) son modelos complementarios desde los que se pueden plantear enfoques de DI para el m-Learning con un enfoque constructivista, aunque por otro lado es posible que pudiesen presentar problemas para proyectos de gran envergadura por la falta de concreción en la asignación de roles en R2D2. Pensamos que la propuesta de Jonassen (1999) podría ser muy indicada para plantear y controlar las actividades dentro de un sistema mayor por poseer una gran flexibilidad y adaptabilidad.

1.7.5. Modelo de Morrison, Ross y Kemp

Este modelo de DI parte de los planteamientos de Dick, Carey y Carey (Figura 20) pero con un nuevo enfoque, en el que las conexiones de elementos no se realizan de forma secuencial (Botturi *et al.*, 2007), sino que los autores realizan un planteamiento “ecléctico tomando prestadas ideas de varias disciplinas diferentes en enfoques de diseño instruccional” (Kemp, Morrison, Kalman y Ross, 2013, p. ix). Proponen un modelo flexible y adaptable a las necesidades particulares de cada momento y situación, resaltando que según en qué caso puede no ser necesario el paso por alguna fase concreta, en un proceso dinámico de adaptación a las necesidades. Defienden, que puesto que los enfoques hacia unas circunstancias de

aprendizaje pueden ser distintos, hay que contemplar la posibilidad de poder dirigir el DI de formas diversas, hecho que solucionan presentando un modelo en forma circular desde el que se puede enfocar la instrucción según las propias “experiencias, observaciones e interpretaciones” del diseñador, modificando y adaptando las instrucciones según vaya creciendo todo el proceso, cosa que Botturi (2007, p. 8) expresa como “...el diseñador también necesita gran capacidad de liderazgo, ya que él o ella tiene que dirigir el proceso de diseño y desarrollo con una buena dosis de improvisación, sin depender de la sólida orientación proporcionada por los modelos lineales”.

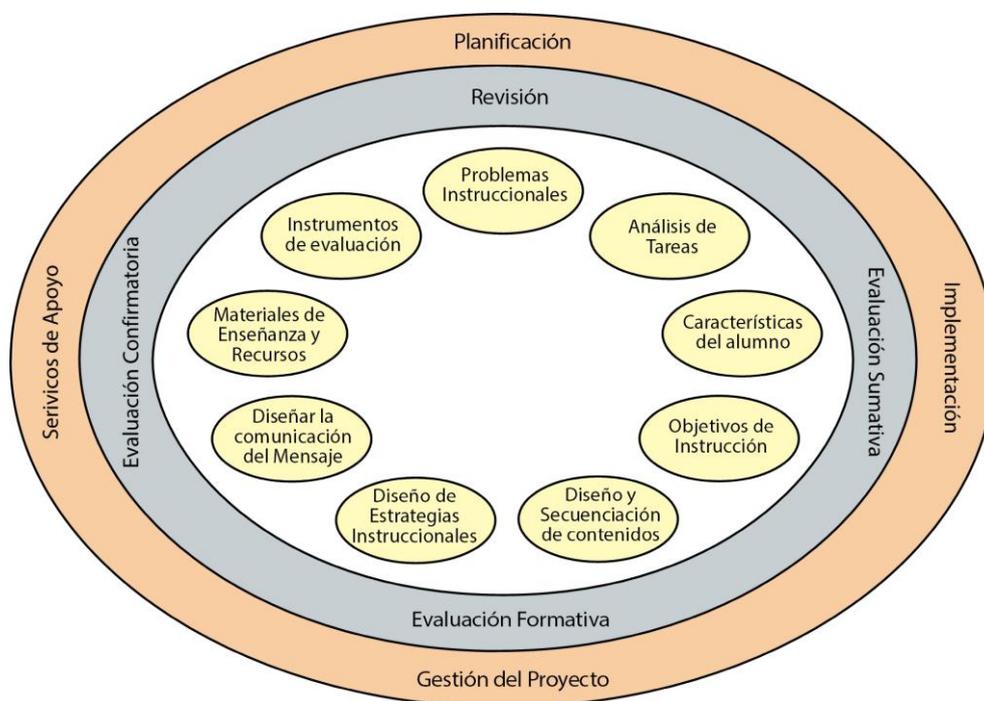


Figura 25. Modelo oval de Morrison, Ross, Kalman y Kemp (2013).

Es un modelo orientado hacia el estudiante en el que cobra una especial importancia su análisis desde diversas direcciones: características generales, competencias específicas que poseen los alumnos, estilos de aprendizaje que presentan, formación previa que poseen para establecer un punto de partida,

características sociales y personales de su entorno, diversidades culturales, inconvenientes o impedimentos que se pudiesen presentar como incapacidades, y las diferencias de edades dentro de un mismo grupo.

Este modelo posee un enfoque holístico en el que se pueden integrar todos los recursos, estrategias y temas que requiere un proceso de enseñanza en cualquier nivel. Cada fase, independientemente del momento de desarrollo en el que se encuentre, puede tener una revisión así como una evaluación formativa y sumativa final (Figura 25). La evaluación confirmatoria se incluye en este modelo como proceso de revisión continua que permita ir consolidando cada uno de los aspectos de los elementos de cada fase (ya sean recursos materiales, estructurales, test, etc.), reflexionando sobre su conveniencia de uso y sobre si cumple la función para la que fue introducido o diseñado. De este modo se puede realizar una certificación sobre si lo que se va incluyendo es válido para los objetivos marcados, antes de la puesta en práctica final del planteamiento. Al no estar conectados los elementos, la gestión de estos se puede realizar de manera independiente, aunque evidentemente, una modificación en alguno condicionará en alguna medida a algún otro. Aun así, se debe tener en cuenta que puede no ser necesario la utilización de todos los elementos en todos los proyectos.

Morrison *et al.* (2013, pp. 10-13) identifican siete premisas básicas para comprender de forma genérica el proceso de DI, y de forma específica el modelo que ellos proponen. Estas premisas están implícitas en su modelo y son las que dirigen su estructura. Por ser clarificadoras para este documento las reflejamos a continuación:

Premisa 1: El proceso de diseño de la instrucción requiere prestar atención tanto al procedimiento sistemático general como a la especificidad de detalles dentro de cada plan.

Premisa 2: El proceso de DI comienza con la identificación del problema instruccional sobre el que enfocar el trabajo.

Premisa 3: Un plan de DI es desarrollado principalmente para ser empleado por el diseñador y por el equipo de planificación.

Premisa 4: En la planificación, los esfuerzos deben ir dirigidos a asegurar un nivel satisfactorio en la consecución de los objetivos, dentro del desarrollo individual de cada alumno, más que asegurar unos conocimientos mínimos para todos ellos.

Premisa 5: Para asegurar el éxito en la instrucción, la información que se utilice ha de ser exacta y veraz, propiciando la solidez de contenidos y de las interrelaciones conceptuales.

Premisa 6: El proceso de DI debe focalizarse sobre el individuo y en su mejora en la ejecución de los planteamientos, más que sobre los contenidos académicos que se han de impartir.

Premisa 7: No existe una única forma de DI que se pueda considerar la mejor. Cada persona es distinta, y por lo tanto, el diseñador o el estudiante presentarán diversos enfoques en las propuestas y diversos estilos de aprendizaje que les llevará a conseguir una misma finalidad.

El modelo posee un enfoque que facilita la participación multidisciplinar, reforzado por el hecho de la modularidad y la independencia de los elementos. De este modo, personas con distintos roles pueden abordar el problema, permitiendo revisar de manera independiente cada uno de ellos, es por tanto un modelo con un claro enfoque constructivista que provee de un mecanismo que puede ser útil —a nuestro parecer con algunos cambios— para la creación de espacios de trabajo indicados para el m-Learning. La integración simultánea de perfiles profesionales que aborden la problemática sobre al cual se actúa, permite realizar estructuras de diseño de la instrucción que se enfrenten a cualquier tipo y a cualquier necesidad en la enseñanza.

Para finalizar este apartado 1.7, queremos volver a mencionar que la planificación de todo un sistema de aprendizaje está ligada de forma indisoluble a la gestión que se ha de realizar de él, tanto desde el punto de vista del equipo de trabajo que esté involucrado, como desde el punto de vista del alumno-sistema y del alumno-tutor. Dicha gestión representa una parte esencial del proyecto para garantizar su viabilidad, por lo que es imprescindible crear los servicios de apoyo y tutorización para gestionar la comunicación con los alumnos —en Morrison *et al.* (2013) lo vemos en la zona exterior englobándolo todo (Figura 25)—. La importancia de estos aspectos enlaza con lo ya expuesto cuando nos hemos referido al Diálogo Didáctico Mediado de García Aretio (apartado 1.3.4), dentro del Modelo Conversacional de Laurillard (apartado 1.4.1), y también fundamentado en la Teoría de la Distancia Transaccional de Moore (apartado 1.3.2). La comunicación que provea el sistema tiene que ser activa dentro de unos parámetros de calidad y rigor, así como también dentro de parámetros de libertad en la búsqueda, indagación y discriminación del conocimiento que realicen los alumnos, y que desde el m-Learning, a nuestro criterio, representa uno de valores principales.

Los modelos de DI que se han visto han sido seleccionados por poseer características que se pueden aprovechar para desarrollar planteamientos para los dispositivos móviles. Todos ellos están relacionados en mayor o menor medida con las teorías de aprendizaje y con los enfoques que pensamos que se deberían plantear para el m-Learning, aunque sin duda, a nuestro parecer, tanto los modelos que se han presentado como los que se han desechado por alejarse demasiado de los que andamos buscando, sería necesario realizar adaptaciones y modificaciones. Estas modificaciones están motivadas, en la mayoría de los casos por la necesidad de acometer las diversas problemáticas que se suscitan de la evolución tecnológica, y las nuevas posibilidades de aprendizaje que proporcionan.

Quizás parece incongruente considerar propuestas con orígenes tan diversos en sus planteamientos: orígenes conductistas, cognitivistas y constructivistas, pero la selección se ha hecho a propósito pensando en las

distintas fases y niveles que la implantación de un sistema basado los dispositivos móviles requiere para su funcionamiento. Como se ha comentado, se han de tener en cuenta aspectos tecnológicos, aspectos que se derivan de las circunstancias contextuales —llámese económicos, acceso a la información, preparación del profesorado, capacidad de distribución de la información, etc. —, y aspectos sociales y personales de los propios alumnos (ver apartado 1.2). En este último punto es preciso detenerse para observar, desde una visión amplia y con esencia constructivista, la manera en cómo se produce el aprendizaje, y como los alumnos lo llevan a cabo. Cada alumno posee condiciones, características y condicionantes distintos al resto, y por lo tanto, su forma de aprender siempre estará restringido por sus percepciones y por los desarrollos personales que haya adquirido a lo largo de su vida, y no solo dentro de la educación reglada sino también dentro de su entorno social, dentro y fuera de los centros de educación reglada y no reglada, formal e informal y a lo largo de toda la vida.

En entornos m-Learning, el aprendizaje tiene que tener en cuenta estos aspectos mencionados, a los que debemos añadir un aprendizaje en el contexto. De forma tradicional, y por imposibilidad técnica principalmente, el aprendizaje contextual no se podía llevar a cabo de la manera en que hoy día sí es posible en la enseñanza a distancia gracias a los dispositivos móviles. Se abre así una nueva puerta para trabajar sobre planteamientos fundamentados en el constructivismo social. Los dispositivos móviles están permitiendo extender el aprendizaje a nuevos momentos y espacios, adaptando este aprendizaje a los contextos donde se produce, y permitiendo así mismo a los estudiantes decidir el momento y el lugar de ese aprendizaje, aspectos muy alejados de un enfoque conductista. Por ello, en este punto, pensamos que es necesario hablar de los entornos de aprendizaje móvil para declarar los conceptos relacionados con el m-Learning y los factores que van a afectar al Diseño Instruccional a la hora de realizar planteamientos para este.

1.8. Entornos de aprendizaje móvil

Hablar de entornos de aprendizaje móvil implica hablar de *Situated Learning* —Aprendizaje Situado—, paradigma propuesto por Lave y Wenger en 1991, y en el que se afirma que no se puede entender la circunstancia del aprendizaje como algo aislado compuesto por factores y personas desconectadas sin relación alguna; el aprendizaje se ha de producir en un contexto social específico (social y material), y enfocado a procesos cognitivos en los que el aprendizaje se produzca mediante la experimentación y el trabajo directo en una situación concreta (Lave y Wenger, 1991). Los autores denominan este proceso de aprendizaje como *participación periférica legítima*, en la que el aprendiz se implica activamente en los momentos y en los lugares donde se produce la circunstancia de conocimiento, dentro de actividades socio-culturales y profesionales —estos profesionales actuarían con el rol de facilitadores—. Los aprendices se integran en la actividad adquiriendo un saber desde una base real de experimentación para encontrar las respuestas a los problemas planteados.

Debemos subrayar, por tanto, que la participación periférica legítima no es en sí misma una forma de educación, y mucho menos una estrategia pedagógica o una técnica de enseñanza. Se trata de un punto de vista analítico en el aprendizaje, una manera de entender el aprendizaje. (Lave y Wenger, 1991, p. 10).

El punto de vista analítico al que hacen referencia, se refiere al análisis que el alumno debe realizar en el momento de la experimentación activa, cuando se realiza la interacción con lo que constituye el objeto de estudio, por lo que este análisis, con las consiguientes toma de decisiones posteriores, constituyen la base de dicho aprendizaje significativo que se deriva de la interacción. Esta interacción se puede realizar tanto desde entornos reales como desde entornos de aprendizaje virtuales, en los que la realidad virtual o la realidad aumentada, por ejemplo, pueden actuar como plataformas mediadoras desde donde se integra la realidad con la virtualidad —generada a través de medios tecnológicos—, ampliando la información y al mismo tiempo, verificando los progresos de una

manera dinámica, interactiva y fiel. De este modo, los juegos serios, mencionados en párrafos anteriores, también formarían parte de estos enfoques (Squire, 2010).

Lave y Wenger (1991) defienden que el *Situated Learning* va más allá de los conceptos “aprender in situ” y “aprender haciendo”, en el sentido de que la *participación periférica legítima* parte del hecho fundamental de que es inseparable del entorno social y del contexto, ya que el aprendizaje se debe realizar en comunidades de práctica, principalmente en entornos de aprendizaje vocacionales (Hong, Buay y Swe, 2007).

No obstante, los autores aclaran que el aprendizaje no solo se produce en momentos de práctica, sino que es “parte integral de la práctica social generativa en el mundo vivido” (Lave y Wenger, 1991, p. 35). Goodyear (2008) considera idóneo plantear espacios de enseñanza bajo las premisas del aprendizaje situado para el m-Learning, ya que es en estas tecnologías donde los factores del espacio y del contexto adquieren mayor relevancia. Se permite así un aprendizaje con unas nuevas perspectivas de tiempo y de espacio en un aprendizaje caracterizado por la flexibilidad y por actividades en el mundo real.

Por su parte Naismith *et al.* (2004, p. 13), refiriéndose al *Situated Learning*, señala que “mediante el desarrollo apropiado de estrategias de enseñanza basadas en el contexto con tecnologías móviles, pueden satisfacer estos requisitos”, hablando de contextos de aprendizaje en circunstancias reales. Destaca el aprendizaje basado en problemas, el basado en casos y el basado en el contexto, como formas especialmente indicadas en el *Situated Learning* y dentro del aprendizaje móvil, como se ha comentado anteriormente. Del mismo modo, Traxler (2009) afirma que “el aprendizaje móvil está especialmente preparado para apoyar al contexto y el aprendizaje inmediato, y esto es una gran oportunidad para la educación a distancia ya que las tecnologías móviles pueden situar a los alumnos y conectar los educandos.” (Traxler, 2009, p. 18).

Dentro de estos parámetros de aprendizaje que se han indicado, los conceptos de *Action Learning* (Aprendizaje Activo) y *Authentic Learning*

(Aprendizaje Auténtico) proporcionan la base conceptual referida a las formas de trabajo en el m-Learning, motivo por el que vamos a especificar sus características.

1.8.1. Action Learning

Revans (1983) expresó las características que definirían el *Action Learning*, las cuáles se podrían englobar en la idea del aprendizaje mientras se realiza la actividad, o aprender haciendo, mientras el aprendiz se enfrenta a la resolución de los problemas. Estos problemas han de ser reales de manera que permitan reflexionar sobre las acciones y sus consecuencias.

El *Action Learning* se incluye en comunidades de aprendizaje dentro de un proceso social en interacción en pequeños grupos, en los que supone una acción reflexionada y a propósito del motivo de aprendizaje (Revans, 1983). Más recientemente Pedler (2011) expresa el concepto como “una idea, una filosofía, una disciplina y también un método, pero nunca solo una de esas cosas” (Pedler, 2011, p. xxi). El autor establece que el aprendizaje se produce en la interacción de tres factores, expresándolos mediante una fórmula: $L = P + Q$, donde L corresponde al aprendizaje, P corresponde a la programación necesaria para llevar a cabo la enseñanza, y Q corresponde a las preguntas sobre las que el aprendiz debe reflexionar y responder para conseguir un aprendizaje real, focalizada sobre la experiencia que está llevando a cabo: quién, qué, cuanto, donde, cuando, por qué y cómo (Revans, 1983; 2011a; 2011b). Se incide en la circunstancia de que el aprendizaje sucede cuando se está experimentando, tomando decisiones y explorando las posibilidades junto a expertos. La reflexión sobre las acciones junto con el apoyo y supervisión del tutor/especialista, hace que se obtenga un aprendizaje fundamentado en circunstancias reales de experimentación que están sucediendo en el momento de ejecutarse, en “tiempo real” (Jarvis *et al.*, 2003).

Las ventajas que el *Action Learning* produce en el proceso de aprendizaje, según de Haan (2006) son las siguientes:

- Reflexionar sobre la base de situaciones prácticas.
- Practicar el “pensamiento lento” y el aplazamiento del juicio, proporcionando oportunidades a nuevas conexiones y a respuestas que puedan surgir.
- Dar y recibir retroalimentación personal.
- Realizar un aprendizaje paralelo de los patrones aprendidos dentro y fuera de las sesiones *Action Learning* (aprender del *aquí* y del *ahora*).
- La seguridad, confidencialidad y el soporte mutuo, permite crear un conocimiento integral de los sucesos.

El proceso de estimular a los alumnos a reflexionar sobre los problemas y los resultados obtenidos, tal y como se lleva a cabo en el *Action Learning*, es muy similar al ABP (Hunt y Darwin, 2006), aunque existen claras diferencias que radican principalmente en que el problema, la toma de decisiones y la ejecución de la solución será siempre dentro de una comunidad de aprendizaje y bajo supervisión de un especialista tras un proceso reflexivo intenso.

1.8.2. Authentic Learning

El concepto de *Authentic Learning* (Aprendizaje Auténtico) hace referencia al aprendizaje que se realiza cuando intervienen circunstancias reales dentro de las metodologías de aprendizaje. Según Santos (2009) esto se produce en un proceso de doble dirección: situaciones y conocimientos sobre situaciones reales para trabajarlas dentro del aula, para después exportarlas

fuera del aula en situaciones también reales de aplicación una vez adquiridos los conocimientos, focalizando así el objetivo de la adquisición de las competencias necesarias para llevarlas a cabo. En estas circunstancias, las situaciones reales de la vida adquieren relevancia por el significado auténtico que poseen dentro de un paradigma de constructivismo social. Traxler (2009) define el *Authentic Learning* de este modo:

Por aprendizaje auténtico nos referimos al aprendizaje que implica problemas y proyectos que son relevantes e interesantes para el alumno en el mundo real. Aprendizaje auténtico implica que el aprendizaje debe ser en torno a tareas auténticas, que los estudiantes deben participar en la exploración y la investigación, que los estudiantes deben tener oportunidades para el discurso social, y que amplios recursos deben estar disponibles para los estudiantes ya que persiguen problemas significativos (Traxler, 2009, p. 18).

Queda claro por lo tanto la importancia de lo real y auténtico referido a la ejecución de tareas que impliquen la indagación, la investigación y su puesta en práctica posterior en situaciones sociales reales. El estudio de lo real no implica que una circunstancia o un hecho sean comprendidos automáticamente, ya que cuestiones descontextualizadas pueden perder su significado. Introduciendo la autenticidad se incorpora a la ecuación el momento y la circunstancia en la que se produce tal cuestión, permitiendo al aprendiz incorporar a su propio conocimiento la circunstancia experimentada.

Las características que Brown, Collins y Duguid (1989) le atribuyeron a las actividades auténticas son las de coherencia, significación y un propósito objetivo, lo que lo relaciona directamente con las actividades cotidianas en el mundo real. No obstante Brown *et al.* (1989) tienen en cuenta la transmutación que sufre el contexto de las actividades auténticas cuando se trasladan al aula, pasando a formar parte de la cultura escolar (p. 7). El traslado de esas experiencias basadas en hechos reales y en situaciones auténticas, permite ejecutar de forma reflexiva las cuestiones en situaciones

de aprendizaje significativo, favoreciendo así crear puentes cognitivos para la memoria a largo plazo (Morrow y Holland, 2011).

A este respecto Lombardi (2007) reconoce otros aspectos del *Authentic Learning* que están relacionados con la identificación y la generación de juicio sobre lo que es fiable y no fiable, la capacidad de síntesis y la flexibilidad en diversos contextos desconocidos, desde los que es preciso adaptarse a las nuevas circunstancias. Relacionado con esto, Reeves, Herrington y Oliver (2002) ya resaltaron la influencia del constructivismo dentro de los contextos de la actividad como forma de aprendizaje, identificando los diez factores o circunstancias junto con las implicaciones que caracterizan las actividades auténticas:

1. *Relevancia en el mundo real.* El traslado de los conceptos abstractos (Lombardi, 2007) trabajados dentro del aula u online a contextos de la vida real contextualizándolos.
2. *El planteamiento de las actividades de forma errónea o incompleta.* Requiere que el alumno complete la actividad identificando las propias tareas que ha de realizar para llevar a cabo su aprendizaje, dentro de la posibilidad de múltiples interpretaciones.
3. *Las actividades auténticas incluyen tareas complejas que el alumno ha de abordar en periodos largos de tiempo.* Esto implica que el alumno ha de realizar una planificación en el tiempo junto a la carga intelectual que requiere.
4. *Las actividades auténticas ofrecen múltiples enfoques de trabajo y fuentes informativas.* En la definición de la tarea se ofrece al alumno el entorno para que realice el análisis y el enfoque necesario para llevarla a cabo, determinada por la variedad de las fuentes informativas que provee el mundo real.
5. *Marcos de colaboración.* El aprendizaje auténtico implica el trabajo en contextos reales sobre hechos relevantes verdaderos, siempre

integrados dentro de entornos sociales que condicionarán las actividades y los resultados. De aquí se suscita la necesidad de trabajar de forma colaborativa con las demás personas implicadas, ya sean alumnos o expertos.

6. *Reflexión como ejercicio cognitivo.* Las actividades auténticas favorecen que los estudiantes puedan decidir y reflexionar previamente, durante y tras su realización. Esta reflexión puede ser individual y social.
7. *Interdisciplinarietàad.* Las competencias necesarias para realizar las actividades se pueden poder en juego de forma interdisciplinar en diversos contextos y sobre diferentes temas, enriqueciendo el aprendizaje de todos los participantes cuando se asumen roles diversos.
8. *Evaluación integrada en las actividades.* Dentro de la propia actividad en el mundo real se puede valorar lo asimilado dentro de entornos integrados en la propia “naturaleza de la tarea”.
9. *Productos terminados.* Las actividades auténticas generan productos terminados con valía propia, descartando el concepto de preparación para otras actividades de nivel superior que las contenga.
10. *Diversidad de soluciones e interpretaciones.* Las experiencias reales permiten a los alumnos obtener diversos resultados e interpretaciones de una misma experiencia, obteniendo así diversas soluciones y enfoques para un mismo hecho acontecido. De esta forma, la autonomía de criterios y la reflexión toma fuerza en los procesos.

Posteriormente Herrington y Herrington (2006b) especificaron las características del *Authentic Learning* para obtener una “autenticidad

cognitiva” como reflejo de la actividad dentro de entornos reales en los que es necesario pensar, solventar problemas y crear situaciones, coincidiendo con lo expuesto por Reeves *et al.* (2002), aunque aportando algún concepto que no se había contemplado anteriormente:

1. Proporcionar un contexto auténtico que refleje la forma como el conocimiento será usado en la vida real.
2. Realización de actividades auténticas.
3. Acceso de los estudiantes a actuaciones expertas.
4. Proporcionar múltiples roles y perspectivas a los estudiantes.
5. Construcción colaborativa del conocimiento.
6. Reflexión sobre el aprendizaje.
7. Oportunidad para articular lo aprendido en el mundo real.
8. Proporcionar tutorización y soporte del tutor, expertos y de los propios alumnos.
9. Una evaluación auténtica integrada en la actividad.

El acceso a la información a través de Internet hace que sea esta plataforma la idónea para que las actividades auténticas se lleven a cabo, ya que permite indagar en las relaciones conceptuales que los distintos elementos puedan tener. Reeves *et al.* (2002) así lo creen, dándole importancia a los planteamientos docentes que doten de autenticidad al aprendizaje, y que además permita trabajar online, con los consiguientes beneficios que la era de la información y la comunicación lleva implícito. La distribución de la información, ya sea textual, multimedia, etc., y la forma de acceder a ellas, puede proveer de estrategias en las que se pase de una linealidad de los enfoques a modo tradicional, a enfoques en los que los

alumnos puedan acceder a dicha información según sea necesaria y según decidan ellos mismos, dentro del dinamismo inherente a Internet, y según el nivel de avance, progreso o estrategia de aprendizaje que cada alumno haya adoptado, lo que dota a este planteamiento de una relación directa con las premisas expuestas para un aprendizaje mediante dispositivos móviles.

Herrington y Herrington (2007) hacen una interesante aportación relacionando el aprendizaje auténtico con el cambio que ha ocurrido en las “dimensiones del aprendizaje” (Herrington y Herrington, 2007, p. 3). Estas se entienden como un proceso reflejo de las evoluciones y las adaptaciones que sufren las formas de entender las sociedades, las evoluciones en el pensamiento y los factores que las condicionan. De esta forma, las dimensiones han evolucionado paralelamente a la concepción de la formación desde los marcos filosófico, teórico y profesional, y están relacionadas con las nuevas concepciones del aprendizaje, donde el m-Learning está suponiendo un gran cambio. Entre estos se pueden destacar el diseño de los cursos, que han pasado de ser cursos con un alcance limitado y planteados para ser impartidos y trabajados de forma secuencial, a planteamientos con contenidos abiertos con la flexibilidad y con el trasfondo de una concepción global del aprendizaje. El tiempo y el espacio es otro factor que ha sufrido una importante transformación conceptual, pasando de estar fijo en las instituciones educativas a permitir su distribución y adaptación a los distintos contextos de los alumnos (Herrington y Herrington, 2007).

También cabe destacar algunos otros conceptos que están sufriendo un desplazamiento paulatino hacia esa adaptación a los nuevos modos de uso tecnológico y comunicativo. Destacaríamos los objetivos educativos inamovibles frente a los objetivos que se construyen y al mismo tiempo se comparten dentro de comunidades de aprendizaje. También se podría hablar de un aprendizaje que parte de datos estáticos que hay que interpretar y trabajar de forma individual, a fuentes de datos abiertos y enlazados dentro de la globalidad. Aquí los estudiantes trabajan grupalmente compartiendo datos y conocimientos buscando fuentes, soluciones y experiencias particulares

para resolver problemas específicos dentro de enfoques cambiantes e interpretables. En cuanto a la tecnología, destacar el paso de utilizar la tecnología en lugares fijos destinados a ello, a espacios abiertos “móviles, portátiles, ubicuos y disponibles en cualquier momento y lugar” (Herrington y Herrington, 2007, p. 4).

El diseño de espacios de aprendizaje basados en el aprendizaje de acción, situado y auténtico propician la creación de entornos para planteamientos m-Learning (Herrington y Herrington, 2007; Sharples, Taylor y Vavoula, 2007). No obstante, como afirman estos autores, es preciso seguir indagando y desarrollando enfoques y teorías desde las que plantear marcos de trabajo para el desarrollo de las potencialidades del m-Learning para la educación superior.

El Diseño Instruccional representa el mecanismo integrador de todos los aspectos educativos necesarios para implantar un sistema m-Learning con garantías. La elección, y en su caso la modificación o la creación de un modelo de DI para sistematizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos digitales, a nuestro parecer, es un paso indispensable que hay que realizar para integrar todos estos aspectos. El trabajo dentro de un modelo de DI supone realizar una serie de actuaciones y adoptar una metodología fundamentada en las teorías de aprendizaje, y relacionarlas en nuestro caso con las teorías y las formas de proceder sobre las que se basa el e-Learning, para así, ser capaces de enfocar los métodos hacia el m-Learning teniendo en cuenta sus modelos de enseñanza y las especiales características diferenciadoras que posee. Esta forma de interpretar la enseñanza a distancia significa que hay que combinar de forma creativa todos esos elementos, para conseguir un aprendizaje que se derive de la actividad y de la autenticidad de los escenarios de trabajo. El Diseño Instruccional permitirá asignar roles de trabajo y de

participación desde varias perspectivas, asignando cada una de ellas a personas que se responsabilicen de las áreas de trabajo que hay que abordar.

CAP 2

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Ya en los primeros contactos que se mantuvo con el tema de investigación a nivel profesional, se observó el creciente interés que estaba adquiriendo el desarrollo de aplicaciones móviles diseñadas para cubrir espacios de comunicación entre la empresa privada y sus potenciales clientes. Esto despertó el interés en una profundización más exhaustiva en el tema, dirigido principalmente por las expectativas que se estaban creando a nivel nacional e internacional. Desde la docencia, campo en el que el doctorando actúa desde hace algunos años, se indagó en las formas en cómo eran utilizados los dispositivos móviles para la enseñanza. Se pudo constatar tras una amplia profundización en el tema, que el uso de estos dispositivos era factible, y que además, debido a que poseen unas características propias distintas a otras tecnologías son especialmente valiosos para la educación. Se pudo constatar también, que el uso que se les está dando a nivel universitario es muy variado y desde diversos enfoques.

Herrington, Herrington, Mantei, Olney y Ferry (2009) ya constataron que el uso que principalmente se le estaba dando a esta tecnología estaba relacionado con la distribución de material docente con la adaptación de los contenidos didácticos a su entrega mediante estos dispositivos. La investigación inicial que se realizó coincidía plenamente con lo expuesto por Herrington *et al.* (2009), si bien, también se pudo comprobar que la implantación de nuevas características tecnológicas muy potentes en los dispositivos móviles estaba ayudando a darle solidez a formas de enseñanza que no necesariamente tenían que transcurrir dentro de las aulas. Así, cobraba importancia el aprendizaje basado en las actividades auténticas, como base racional del aprendizaje por la experiencia directa en contextos diversos, elementos muy importantes en la producción artística visual.

Por otro lado, las Enseñanzas Artísticas Visuales no son distintas a otras disciplinas en cuanto el proceso de aprendizaje que los alumnos llevarán a cabo. Se ponen en juego procesos cognitivos y de experimentación basados en el estudio, en el análisis y en la racionalización de la información, aunque sí ofrece características

propias diferenciadoras en cuanto al estudio y la forma de representación de los resultados, para del estudio histórico, de obras artísticas actuales o no, de la técnica, o ya sea desde la reinterpretación personal de la realidad social que les rodea. Un DI pensado y dirigido hacia la enseñanza de las artes visuales, para ser llevada a cabo desde el m-Learning, requiere como ya hemos dicho de una estructura integradora que configurará la base operativa fundamental, y que desde plataformas digitales e Internet permita llevar a cabo estas enseñanzas.

En ninguno de los documentos investigados sobre planteamientos teóricos, ni en los documentos que actúan dentro de las experiencias empíricas, se ha detectado que exista un enfoque que lleve a cabo la enseñanza desde un punto de vista global de las Enseñanzas Artísticas Visuales utilizando planteamientos m-Learning. Sí se han encontrado trabajos relacionados con la puesta en práctica de ejercicios puntuales utilizando dispositivos móviles en entornos artísticos, así como experiencias que indagan en los distintos aspectos del m-Learning (portabilidad, interactividad social, contextos, conectividad, aprendizaje conductista, constructivista, formas colaborativas de aprendizaje, formas de comunicación y soporte, etc.), pero en ningún caso se ha encontrado un planteamiento global como el que hemos comentado. Esto ha motivado el seguir investigando sobre las formas y los modos de llevar a cabo la enseñanza de esta disciplina, para clarificar conceptos y especificar, dentro de los parámetros que se andan buscando, la posibilidad de crear un ambiente estructurado desde el punto de vista del docente que permita determinar la base estructural para llevarla a cabo.

Las tendencias tecnológicas que en la actualidad se reconocen, y las que en un futuro próximo se adoptarán, inducirán a modificaciones sobre el comportamiento social afectando de igual forma a la enseñanza. Esto lleva a plantear nuevas formas de comunicación entre el sistema educativo y los estudiantes.

2.1. Problema de investigación

En estos razonamientos, se plantea el problema del uso de los dispositivos móviles en la educación y la transformación paulatina de adaptación que está sufriendo para cubrir unas nuevas necesidades surgidas desde esta tecnología. Las Enseñanzas Artísticas Visuales se ven afectadas igualmente por el uso de la tecnología móvil, ya que propicia nuevas formas de comunicación y de actividad que puede ayudar a fortalecer el trabajo y la fundamentación artística.

Hay por tanto varios factores que intervienen en la ecuación:

- La tecnología móvil adoptada socialmente como medio de comunicación, y con unas características técnicas de gran potencia: Wifi, GPS, cámara fotográfica, video, acelerómetro, mensajería instantánea, etc., junto con el acceso a Internet que es fundamental en este tipo de tecnología.
- La movilidad de las personas y por consiguiente la posibilidad de aprovechamiento de los contextos que se generan.
- La educación, que se puede trasladar a los contextos generados.
- Las Enseñanzas Artísticas Visuales como generadoras de conocimiento crítico sensible a los contextos sociales, valiéndose del acto creativo y comunicativo.

Desde una visión tradicional de la enseñanza de las artes visuales puede resultar incongruente utilizar plataformas digitales móviles para su estudio, cuando es la manipulación de los materiales uno de sus ejes principales. No obstante, entendemos que el proceso de aprendizaje es el mismo que en cualquier otra disciplina. La manipulación de materiales y técnicas artísticas requieren de una conceptualización, de un trabajo analítico, y del conocimiento de la materia, que evidentemente no parte solamente de la intuición o de la capacidad creativa que posea cada alumno, sino que es el fruto de las relaciones medioambientales

que el alumno establezca entre sus propias experiencias, capacidad creativa, conocimientos, aptitudes, intereses o aportaciones externas de otras personas.

2.2. Hipótesis de trabajo

Apoyándonos en el problema expuesto podemos declarar la hipótesis de trabajo de esta tesis doctoral en: la determinación de los componentes y el diseño de un modelo de estructura para dispositivos móviles adecuado para las Enseñanzas Artísticas Visuales, fundamentado en la racionalización de los elementos que lo han de configurar, y que pueda implantarse en un entorno de enseñanza.

2.3. Objetivos de investigación

Partiendo de la hipótesis de trabajo, se integran tres objetivos desde los cuales se abordará dicha hipótesis, y que expresamos de la siguiente forma:

- *Objetivo 1:* Crear un modelo organizativo de Diseño Instruccional válido para m-Learning y las Enseñanzas Artísticas Visuales.
- *Objetivo 2:* Crear una planificación estratégica integradora para llevar a cabo las Enseñanzas Artísticas Visuales mediante dispositivos móviles.
- *Objetivo 3:* Crear un modelo operativo interactivo fundamentado en las teorías de aprendizaje genéricas, en las teorías de aprendizaje de e-Learning, y en modelos m-Learning, para llevar a cabo las Enseñanzas Artísticas Visuales mediante dispositivos móviles.

Los objetivos planteados van encaminados a unificar y concretar los elementos que serán necesarios incorporar en un modelo de enseñanza que

resuelva la planificación del proceso de aprendizaje de las EAV a través de dispositivos móviles.

2.4. Metodología

La tecnología, integrada plenamente en la educación universitaria, supone el medio ideal desde el que se puede materializar el proceso enseñanza-aprendizaje de las Enseñanzas Artísticas Visuales, abordándolas desde una visión renovada, adoptando nuevos enfoques y métodos. De forma específica, aquí tiene cabida la utilización de los dispositivos móviles por la importancia que tienen desde el punto de vista de la comunicación y el aprendizaje.

En esta tesis doctoral hemos adoptado una estrategia de búsqueda y de análisis de los factores que consideramos imprescindibles, para que desde una perspectiva crítica poder diseñar espacios comunicativos que permitan enfrentarse a una problemática educativa que ha de adaptarse a nuevos tiempos. Esto se va a llevar a cabo mediante la creación de un modelo teórico de gestión del conocimiento focalizado en el estudiante y en los procesos que debe ejercitar dentro del aprendizaje de las EAV. Para esta finalidad, relacionado con lo que se ha expresado en el problema de investigación, la construcción teórica del modelo tiene que integrar todos los componentes que fundamentan la educación a través de la tecnología, pero además integrando los aspectos diferenciadores que los dispositivos móviles poseen.

La metodología de investigación que guía los pasos que se van a llevar a cabo está basada en un desarrollo hipotético-deductivo que parte de enunciados generales de teorías, de modelos educativos, diseños de instrucción, investigaciones y experiencias. De aquí se han deducido hechos contrastados a los que se les ha dotado de fiabilidad y validez al triangular la información según cada caso, y sobre los que se han aportado distintas visiones, enfoques y desarrollos sobre los temas tratados. Partiendo de estos hechos se ha derivado el problema de esta investigación, sobre el que descansa toda la lógica racional

deductiva, y que supone la base fundamental y guía estructural para la resolución teórica del problema y la consecución de los objetivos marcados.

Desde estas premisas, la lógica que se ha llevado a cabo para poder abordar el problema ha contemplado siempre la pertinencia académica, tanto en cuanto que no se pretende establecer leyes, sino que desde una visión holística del proceso enseñanza-aprendizaje se deducen los planteamientos, situaciones y conceptos necesarios para que en una labor participativa y activa del estudiante se integren esos conceptos en metodologías dirigidas a un aprendizaje móvil de las EAV.

Desde aquí, el modelo que se va a proponer incorporará planteamientos constructivistas que pondrán en juego los procesos cognitivos necesarios para abordar el aprendizaje artístico visual, todo ello integrado en un modelo operativo regido por la usabilidad, la operatividad, el diálogo, y que además será de carácter integrador, proclive al trabajo y a la comunicación socializada.

Las pautas secuenciales que establecemos para realizar lo expuesto son las que expresamos a continuación:

1. Definir la estructura del modelo de DI.
2. Definir el escenario de aprendizaje.
3. Crear una estructura general de planificación estratégica.
4. Determinar las relaciones de cada componente de la planificación estratégica con la fundamentación teórica del m-Learning.
5. Establecer una estrategia metodológica de enseñanza para las artes visuales mediante m-Learning.
6. Realizar una propuesta gráfica de las distintas situaciones que se pueden dar durante la navegación interactiva.

7. Establecer las relaciones entre las distintas propuestas gráficas y los conceptos de aprendizaje en entornos móviles para las Enseñanzas Artísticas Visuales.

Los conceptos y la justificación racional de las partes que incluyamos en cada una de las fases del desarrollo las iremos fundamentando y enlazando con los elementos del Marco Teórico expuesto en el Capítulo 1.

CAP 3

MODELO MOBILE LEARNING PARA LAS ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS VISUALES

3. MODELO MOBILE LEARNING PARA LAS ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS VISUALES

Para realizar la propuesta de un modelo de enseñanza en el marco de la creación artística utilizando los dispositivos móviles como medio, es fundamental partir del estudio, de la experiencia, y de la información que aporta. La experimentación activa nos permite poner en práctica modelos diseñados para fines concretos, facilitándonos la información necesaria para definir sus consecuencias y extraer conclusiones, reenfocando así el problema inicial en caso necesario. Esto se traducirá en mejoras basadas en la observación directa y en la experimentación.

En el comienzo de creación de la propuesta que vamos a describir a partir del párrafo 3.1, se vio la necesidad de realizar una actuación experimental que nos permitiese extraer conclusiones partiendo de la implantación de un sistema m-Learning en un caso real. Es en el ámbito universitario donde presentan oportunidades de realizar investigación directa con alumnos, así como oportunidades para crear nuevos enfoques docentes desde plataformas informáticas de acceso abierto proporcionadas por la propia institución universitaria.

Desde la Universidad de Murcia se está promoviendo que el profesorado participe en la creación de material didáctico digital para el espacio *OpenCourseWare* (OCW) desde diversas modalidades, entre las que se encuentra la producción de "...aplicaciones y materiales específicos para su uso en dispositivos móviles (...) relacionados con contenidos de asignaturas o materias de Grado o Máster y su correspondiente guía docente" (R-766-2013, p. 3).

Este doctorando, junto con tres profesores pertenecientes al Área de Expresión Plástica del Departamento de Educación Plástica, Musical y Dinámica de la Universidad de Murcia¹⁵, ha participado como coordinador/responsable en dos convocatorias de innovación distintas pero complementarias, desarrollando

¹⁵ Los profesores que han formado el grupo de trabajo para el espacio OCW son: Coordinador/Responsable: Alfredo José Ramón Verdú. Colaboradores: Laura Boj Pérez, Elena Vicente Herranz y Javier Mañas Pérez.

aplicaciones para dispositivos móviles que se han abordado en dos fases diferenciadas, y pertenecientes cada una de ellas a las Resoluciones de la Universidad de Murcia: R-668/2012 y R-766/2013 para su publicación en los años 2013 y 2014 respectivamente. Las aplicaciones para dispositivos móviles que se han creado están enfocadas a los materiales docentes de la asignatura *Taller de Creación e Investigación Artística* del segundo curso del Grado de Educación Primaria. Entre las dos convocatorias se han tratado varios de los temas incluidos en la Guía Docente de la asignatura.

El equipo de trabajo determinó realizar dos estrategias distintas para abordar el problema, con la intención de facilitar el trabajo de los alumnos y la gestión de contenidos desde la administración del espacio. De esta forma se decidió crear para la convocatoria R-660/2012 cinco aplicaciones móviles instalables en dispositivos móviles para las plataformas más comunes en la actualidad, y que no requiriesen el pago de royalties en los derechos de desarrollo informático, ni por derechos de difusión y explotación de dichas aplicaciones. Por otro lado, la segunda estrategia sería la de la implantación de un Sistema de Gestión de Contenidos —en inglés *Content Management System* o CMS— basado en la plataforma *open source* Wordpress. Bajo estas premisas, las Apps que se crearon fueron para las plataformas: Android, Blackberry OS, Symbian, WebOS y Windows Phone, gracias a la plataforma PhoneGap Build de Adobe, y bajo la programación de librerías jQuery Mobile¹⁶ de desarrollo para dispositivos móviles.

Las Apps creadas se pusieron a disposición del alumnado para su descarga mediante la lectura de códigos QR según el dispositivo móvil utilizado¹⁷. Hay que comentar que para la segunda convocatoria, la R-766/2013, se decidió realizar una única App para la plataforma Android por los múltiples problemas que se

¹⁶ Para todos los nombres comerciales o marcas que se mencionan se ha respetado su respectivo copyright. Aquí se incluyen a título informativo habiendo tenido en todo momento sus propias cláusulas de uso y divulgación.

¹⁷ Los códigos QR para las convocatorias R-668/2012 y R-766/2013 están disponibles respectivamente en las direcciones Web:
<http://ocw.um.es/cc.-sociales/taller-de-creacion-e-investigacion-artistica-movil>
<http://ocw.um.es/cc.-sociales/taller-de-creacion-e-investigacion-artistica-movil-1>

presentaron en el resto de plataformas debido a los bloqueos de compañías telefónicas o a sistemas operativos desactualizados. Para ambas convocatorias se incluyó un acceso genérico, también mediante lectura de código QR o por introducción de una dirección Web por teclado, a un espacio replicado con las mismas características de uso y navegación que en las Apps instalables, pero en este caso su funcionamiento sería mediante acceso a Internet¹⁸ vía Wifi, o mediante datos móviles.

A continuación vamos a comentar el material creado desde el punto de vista de su estructura, navegación, y funcionalidad, teniendo en cuenta que aunque toda la información puede ser valiosa para cualquier persona interesada en el aprendizaje del campo artístico, el enfoque desde el que se ha trabajado ha sido pensando que iba dirigido a futuros profesores de Educación Primaria, y no futuros artistas, aunque en este caso tampoco deberíamos descartar esa posibilidad. Vamos a comentar por un lado la App instalable y por otro lado las pantallas de entrega de información que provee el sistema CMS, que será el que distribuirá los contenidos de la asignatura.

App instalable en dispositivos móviles

La App está optimizada para poder ser trabajada desde tres plataformas distintas: tablet, ordenador y dispositivo telefónico. En las capturas de pantalla que vamos a comentar en los párrafos siguientes, se ha estimado como mejor vehículo para poder apreciar los distintos aspectos capturas de pantalla de tablet, porque el menú de navegación siempre está visible, cosa que no ocurre en los dispositivos telefónicos, que el menú es desplegable y estará recogido.

La Figura 73 del ANEXO 1 muestra una pantalla de transición durante la carga de la App en los dispositivos. Aquí se aprecia en primer lugar el nombre de la asignatura, a continuación el área desde la que se ha creado la aplicación, para

¹⁸ En este caso el acceso se puede realizar introduciendo la dirección Web que indicamos más adelante, pero el acceso mediante ordenador ofrecerá una hoja de estilos distinta a la que se utilizaría accediendo mediante un dispositivo móvil. La dirección Web es la siguiente:
<http://um.es/tallercreacion/ficheros>

terminar con el logo-símbolo de la Universidad de Murcia, dándole así importancia al material que se va a trabajar antes que a la institución que lo patrocina. Transcurrido un breve espacio de tiempo esta pantalla de carga da paso a la primera pantalla de la aplicación.

En la Figura 74 (ANEXO 1) se presenta el menú principal de navegación de la aplicación. El diseño que se ha seguido es un diseño limpio y claro sin elementos que puedan interferir en el entendimiento de las temáticas que se tratan. Desde aquí se puede acceder a las diversas opciones de navegación. La primera de ellas es *Taller de Creación e Investigación Artística*, que presenta una breve explicación de la asignatura, y que se puede observar en la Figura 75 (ANEXO 1). La brevedad de estos contenidos está motivada por la necesidad de ofrecer información muy sintética y clara tal y como es aconsejable hacer para m-Learning. La Figura 76 y la Figura 77 del ANEXO 1 muestran las capturas de pantalla de la opción *Presentación y Competencias*. Aquí ese puede observar, como su nombre indica, información referente a la asignatura para que cualquiera que acceda pueda entender los parámetros en los que se circunscribe esta aplicación y la plataforma desde donde se provee. Además, aportará información sobre las competencias educativas transversales y de la asignatura que se trabajarán en esta plataforma. Cabe recordar que el proyecto OCW en el que la Universidad de Murcia participa “...es una iniciativa editorial electrónica a gran escala, basada en Internet y fundada conjuntamente por la Fundación William and Flora Hewlett, la Fundación Andrew W. Mellon y el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT)” (Sobre OCW, 2014). La opción *Proyecto* lleva a una nueva pantalla que ofrece información relativa a OCW donde se explica el brevemente el contenido y la metodología del propio proyecto, y cómo se irán incorporando nuevos contenidos en el futuro, ya que este es un proyecto vivo que sufrirá adaptaciones e incorporaciones de metodologías y contenidos en el futuro. También se habla de la motivación del desarrollo de la aplicación (Figura 78 ANEXO 1). La opción *Autores* (Figura 79 ANEXO 1) informa sobre los autores, Área y Departamento desde el cual se ha creado.

Las opciones del menú principal (Figura 74, ANEXO 1) que aún no hemos comentado son el de *Mapa de Navegación* y la de *Acceso Directo a Contenidos*. El

primero de ellos da paso a la imagen que se muestra en la Figura 80 (ANEXO 1). En esta pantalla se despliega el organigrama general de navegación hacia las categorías que se incluyen en el temario. Este mapa de navegación muestra mediante elementos conectados por líneas en un primer y segundo nivel, la síntesis conceptual de los contenidos que se desarrollan en estas opciones. Se ha optado por esta forma de presentación de la información por estimar que rompe la uniformidad de las opciones presentadas anteriormente, introduciendo un elemento distorsionador, y que ofrece un dinamismo “amigable” para seleccionar nodos. Tras pulsar sobre cualquiera de las categorías que se muestran, esta se despliega mostrando las distintas opciones que contiene, adaptándose dinámicamente al espacio que existe en la pantalla, ya sea de pequeño formato —por ejemplo para la pantalla de un teléfono móvil—, o de otro algo mayor —la pantalla de un ordenador o de un tablet—, y escondiendo al mismo tiempo las opciones que pudieran estar desplegadas (Figura 81 del ANEXO 1). Esta navegación está basada en la librería opensource *arbor.js* creada por Christian Swinehart (Arbor.js, s. f.), modificada y adaptada a lo que se andaba buscando. La decisión de utilización de esta librería se basó en que ofrecía un *framework* programático y visual que podría tener alguna relación con la idea original que teníamos para nuestro *Modelo de Navegación Operativa* que expondremos en el apartado 3.2.2.4.3.

Se estuvo investigando sobre otras posibilidades de navegación interactiva que ofreciesen características más apropiadas y que tuviese una relación más evidente con lo que andábamos buscando, pero después de seleccionar y probar diversos modelos proclives para su uso en dispositivos móviles (Springy-js, Cytoscape.js y Sigma.js), se decidió adoptar la propuesta *arbor.js* por presentar mayor adaptabilidad en un corto espacio de tiempo, aspecto que de alguna forma ha limitado el desarrollo de esta propuesta m-Learning por estar sujeta los requerimientos temporales, económicos y de infraestructura que las dos resoluciones mencionadas imponían para su entrega e implantación.

Mediante la opción *Acceso Directo a Contenidos* de este primer menú (Figura 74, ANEXO 1) se accede a una página que reemplaza visualmente a las que hemos estado describiendo, sustituyéndose por un nuevo menú, además de otras opciones

propias de una enseñanza m-Learning y que vamos a describir en el punto que se indica a continuación.

Acceso directo a contenidos de la asignatura

Como ya hemos comentado, tanto desde una selección directa desde el mapa de navegación, o desde la selección *Acceso Directo a Contenidos* del menú principal, se accede a pantallas que denominamos de trabajo, o de acceso a información y contenidos (Figura 82 del ANEXO 1). La pantalla de inicio que encontramos ofrece un menú de navegación en el lateral izquierdo y una zona central con información relativa a las opciones que estén activas en ese momento. En un dispositivo telefónico, el menú que aquí vemos siempre visible estaría recogido dentro de un menú desplegable, cosa que no afectaría para nada en su operatividad.

Como se puede observar, en la zona de la izquierda y en su parte superior existen unos iconos que pulsándolos permiten volver al menú principal, seleccionar una categoría, una etiqueta o realizar una búsqueda dentro del espacio de trabajo en todo momento. A continuación está posicionado el menú de acceso a todas las secciones, contenidos y métodos disponibles (Figura 82 del ANEXO 1).

Alguna de las opciones de este nuevo menú puede ser una categoría de información, por lo que puede contener alguna otra categoría en su interior o varios archivos finales. No obstante, nunca será preciso navegar en más de tres niveles de concreción para alcanzar un nodo informativo concreto. Esta característica del menú se puede ver en la Figura 83 y Figura 84 (ANEXO 1), en donde la primera de ellas incluye la categoría de *Movimientos y artistas contemporáneos*, con un listado de los elementos que la compone, y la segunda ofrece en la parte central el contenido concreto de una unidad temática de información, en el caso de haber pulsado sobre la opción *Pigmentos Inorgánicos-Tierras*.

En las Figura 85 y Figura 86 (ANEXO 1) podemos observar cómo sería la pantalla una vez pulsada la opción Test de Auto-evaluación del Menú principal. La primera de ellas es la que muestra los distintos test disponibles. En este caso, todos

los test que se han creado aparecen listados secuencialmente, indicando la fecha de su creación o modificación y si existe alguna pregunta y/o aclaración para él, así como información sobre la categoría a la que pertenece y las palabras clave que lo define para facilitar su búsqueda y relación entre conceptos.

Una vez seleccionado uno de los test a realizar, la pantalla cambia para mostrar el nombre de la selección así como el número de preguntas que el propio test dispone. En la operación, el alumno habrá de ir seleccionando las respuestas que se crean acertadas e ir pulsando sobre el botón *Next* (*siguiente* en español), para ir avanzando dentro del propio test. En cualquier momento se puede consultar la progresión y el número de aciertos que se han realizado, así como solicitar una ayuda y/o retroalimentación con información relacionada con dicho temario o ejercicio (Figura 86 del ANEXO 1). Al finalizar el Test se ofrece una estadística de aciertos con la puntuación obtenida y con la posibilidad de poner realizar nuevamente el cuestionario. También permite solicitar que se muestren las respuestas dadas para comprobar cuáles han sido correctas y cuáles no en el caso de haber fallado alguna.

Para terminar de comentar la forma de operar del sistema, y las posibilidades de enseñanza que se han incluido, cabe mencionar la posibilidad que existe de comentar cualquier contenido mediante un sistema de comentarios online (Figura 87 del ANEXO 1). Este solamente aparecerá visible para los alumnos cuando el comentario y/o consulta sea aprobado por el administrador/es del espacio de trabajo. Para realizar un comentario será necesario que se aporte el nombre, el correo electrónico, el espacio Web si lo tuviese y por último el comentario que desea realizar. El espacio Web se ha incluido por tener en cuenta la posibilidad de que alumnos no pertenecientes a la Universidad de Murcia accedan al sistema, al ser de libre acceso OCW, facilitando así la interpretación de las cuestiones que se planteen fuera del ámbito de la asignatura.

El planteamiento estructural que se le ha dado al desarrollo de este material tuvo siempre presente la necesidad de partir de un planteamiento docente de carácter conductista. Se construyó para que fuese trabajado siguiendo una estructura dada

previamente en la Guía Docente de la Asignatura, y por el temario de la propia asignatura (Barba, Boj, López, Mañas, Ramón y Rodríguez, 2012), en el que este doctorando también ha participado con un capítulo. La plataforma está preparada para seguir incorporando estrategias de enseñanza que estén relacionadas con los fundamentados en el constructivismo social y desde enfoques de aprendizaje guiados por la experiencia y un aprendizaje activo y auténtico

Esta actuación experimental se engloba dentro de las *Arquitecturas Directivas* tal y como se vio en la página 142. Se han incorporado las indicaciones para un diseño accesible y universal (ver página 152), así como la incorporación de una navegación interactiva e intuitiva relacionado con lo expuesto por Siemens (apartado 1.3.6) y Brown (apartado 1.3.7). Además incorpora test de autoevaluación y espacios que proporcionan una rápida retroalimentación, característica de los espacios diseñados de carácter conductista (ver Tabla 4).

A continuación vamos a exponer los componentes que integran el modelo m-Learning para llevar a cabo las Enseñanzas Artísticas Visuales que proponemos. El punto desde donde arranca esta propuesta lo podemos considerar que es desde la experiencia llevada a cabo en el espacio OCW. Tras realizarlo se reflexionó sobre sus implicaciones a todos los niveles, lo que sirvió para extraer conclusiones sobre lo que un sistema de esas características debe contener, tanto a nivel de procedimientos docentes, arquitectura, y en los aspectos operativos y de comunicación con los alumnos.

3.1. Síntesis del modelo m-Learning para las Enseñanzas Artísticas Visuales

La disciplina artística, con la gran cantidad de variantes y enfoques posibles para ser enseñada, aprendida y puesta en práctica, es ya de por sí una disciplina

difícil de llevar a cabo por tratarse de formas expresivas basadas en los procesos creativos individuales expresados a través del filtro de lo personal. No obstante, pensamos que su enseñanza a través de los dispositivos móviles es posible gracias a que la tecnología de la que disponemos actualmente ofrece la posibilidad de estructurar la información de forma conveniente, traduciéndose esto en la práctica, en la posibilidad de realizar nuevos planteamientos de enseñanza y en la utilización de diversos métodos y herramientas, como veremos más adelante.

La elección de un solo modelo de DI de entre los estudiados en el apartado 1.7 para llevar a cabo la organización y estructuración de las fases y de los elementos que tiene que componer la enseñanza de las artes visuales, resulta a nuestro parecer insuficiente. Por ello, se ha decidido realizar una adaptación de entre varios de los modelos que se han expuesto. Desde la variedad mostrada y teniendo todos ellos distintos aspectos y enfoques que pueden proporcionar valor al m-Learning, se ha decidido finalmente aprovechar ciertos aspectos de entre los que proporciona el modelo de DI de Morrison, Ross, Kalman y Kemp (2013), así como el modelo de Prototipado Rápido desde la adaptación propuesta por Botturi *et al.* (2007), y además con un enfoque constructivista —en su variante de constructivismo social—, planteado por Jonnasen (1999).

El modelo de Morrison *et al.* (2013), visto en el apartado 1.7.5, está basado en la versatilidad que ofrece al diseñador instruccional para introducir cambios y mejoras durante todo el proceso. Este modelo se puede ir adaptando según vaya creciendo el proyecto, así como adaptarse a las necesidades que demanden los alumnos en su proceso de aprendizaje, con las modificaciones necesarias para que cumpla las expectativas estructurales de organización de los procesos dentro del ámbito de la enseñanza que nos ocupa. Se busca adaptar el mecanismo instruccional a una metodología docente que generalmente roza aspectos que no se pueden controlar, ya que se mueve en espacios de trabajo en los que es imposible predecir los procesos creativos que los alumnos llevarán a cabo, ni la diversidad de propuestas que estos generarán. Este modelo tiene un carácter holístico de la enseñanza desde donde se pueden integrar y adaptar

perfectamente, como se ha nombrado anteriormente, los recursos, las estrategias y los temas. Así mismo, posee una característica muy valiosa para nosotros, y que es la posibilidad de realizar intervenciones multidisciplinares, sin tener que hacer adaptaciones en su estructura.

El segundo, el modelo de Prototipado Rápido (apartado 1.7.3), posee un enfoque más flexible si cabe que el anterior al adaptarse mejor a los posibles enfoques *micro* de la enseñanza, uno de los principales motivos por el que se ha seleccionado, ya que abordar las EAV dirigiendo el acto creativo desde la globalidad, pensamos que sería contraproducente al tratarse de personas en proceso de formación. Enfoques *micro* significaría cierto grado de especificidad en el proceso enseñanza-aprendizaje. Otro motivo importante a tener en cuenta es el de que los autores lo diseñaron pensando especialmente para ser utilizado en sistemas digitales de enseñanza, como alternativa plausible a grandes sistemas de DI con altos costes de desarrollo, es decir, dada la versatilidad que posee, hace posible que la adaptación que se requiere para las EAV, y la variabilidad que presumiblemente se obtendrá de los resultados, pueda moldearse y adaptarse sin grandes desarrollos y estudios nuevos. Es un sistema ágil y versátil, desde el que es posible realizar “aproximaciones conceptuales” a los resultados esperados. Esta característica le dota de un especial valor para propuestas m-Learning, en los que la información —todo lo que se maneja es información, independientemente del significado o el fin que tenga— ha de ser muy dinámica, adaptable y expresada de forma sintética.

Exceptuando los modelos de DI de Prototipado Rápido (apartado 1.7.3) y el modelo Constructivista de Jonassen y R2D2 (apartado 1.7.4), el resto de los estudiados en el apartado 1.7 plantean la enseñanza desde la globalidad, estableciendo modelos generalizables para todos los casos en los que se tenga la necesidad de aplicarlos. A nuestro parecer, esta globalidad lleva implícita el concepto de “gran relato” en el que se pretende que el estudiante adquiera una serie de competencias y de objetivos académicos —en el caso de la enseñanza reglada—, una vez se haya concluido el curso completo y realizado las

actividades que se propongan. Son proyectos con una gran amplitud temporal y de recursos.

El concepto de “gran relato” es contrario al planteamiento que pensamos que las Enseñanzas Artísticas Visuales deben contener, como explica Hernández (2010), y con el que coincidimos cuando dice que el alumno ha de ser capaz de reelaborar de forma personal discursos críticos sobre temáticas concretas evitando las grandes narrativas, por lo que pensamos que el propio sistema de enseñanza no ha de partir de un “gran relato” cuando el alumno ha de trabajar desde otra perspectiva.

Debemos destacar además, que en ninguno de los modelos de DI analizados en el apartado 1.7 se plantea un proceso corrector interno desde donde el estudiante pueda ir rectificando y adecuando su aprendizaje a sus propios progresos y necesidades de una forma dinámica. Este aspecto —el de autocorrección— se suele dar con una evaluación formativa final o con las autoevaluaciones que periódicamente se realicen, lo que limita en cierta medida el que el alumno adapte su progreso y configure su propia ruta de trabajo, por lo que es necesario dotar a las estructuras de DI de la plasticidad necesaria para la adaptación a los requerimientos de los alumnos dentro de su propia evolución.

Por lo tanto, para el modelo que se va a plantear se tendrá en consideración la idea de que un aprendizaje partiendo del “gran relato” dificulta la gestión del proceso —principalmente por la complejidad de gestión y de inversión económica que acarrearía un sistema digital de este tipo—, aumentado precisamente por esa globalidad. Deberá partir de un principio simple: acotar los problemas de aprendizaje a “microrrelatos”¹⁹, con un espíritu posmoderno, para que permita ir controlando los progresos y las necesidades educativas de los alumnos. Cada microrrelato requerirá de un análisis particular para establecer las

¹⁹ René Descartes en 1637, en su *Discurso del Método*, ya estimaba que para la resolución de problemas, un método analítico en el que el gran problema se subdividía en problemas menores derivados de este, era la manera de afrontar la resolución de uno de nivel superior y de mayor complejidad.

pautas desde las cuales emprender su estructuración y la facilitación del aprendizaje a los alumnos.

3.2. Modelo organizativo de DI para EAVm-Learning

Se parte del supuesto de que el m-Learning, si tiene algún sentido de ser dentro de la enseñanza, es precisamente por su principal característica tal y como se planteó en el apartado 1.1.3.2: la movilidad que implica su utilización, pudiendo aportar a las Enseñanzas Artística Visuales espacios de trabajo en contextos reales y diversos en relación a la información que pueda proveer. Entendemos que el aprendizaje móvil está cobrando un gran impulso dentro de la sociedad por las nuevas formas de comunicación que es capaz de suministrar entre sus miembros y por los escenarios desde los que es posible emprender el aprendizaje. Es precisamente por ese hecho, la información contextual que puede generar y desde la que se puede trabajar, unida a la que se puede generar en estos contextos, la que le da fortaleza a este sistema, sin menoscabo de otras características de las cuáles hablaremos más adelante.

La estructura del modelo de DI que se propone se puede observar en la

Figura 26. Está compuesto por dos bloques principales formados a su vez por varios círculos interiores. La lectura de estos círculos comienza desde el interior hacia el exterior y de izquierda a derecha. La propia estructura visual de círculos a modo de tronco de árbol, ayuda a crear un esquema mental de crecimiento por introducción de nuevos conceptos y estructuras exteriores, quedando la primera en el interior a modo de sustento de la estructura.

La zona de la izquierda consta de tres círculos excéntricos, siendo el primero que hay que leer el que corresponde a la definición del escenario. Posteriormente, una vez concretado el primer apartado se pasaría a la planificación de la estrategia que se llevaría a cabo, para pasar a la fase operativa, en la que se definirán los niveles de los tres tipos de intervención, una vez se haya concretado los puntos anteriores. Una vez definidos todos los aspectos que

determinan esta primera etapa, se continúa con la estructura de la derecha, y como la anterior, de dentro hacia fuera, por lo que la primera lectura que hay que realizar será la definición del prototipo, para pasar a su prueba, evaluación e implementación si así se estimase oportuno.

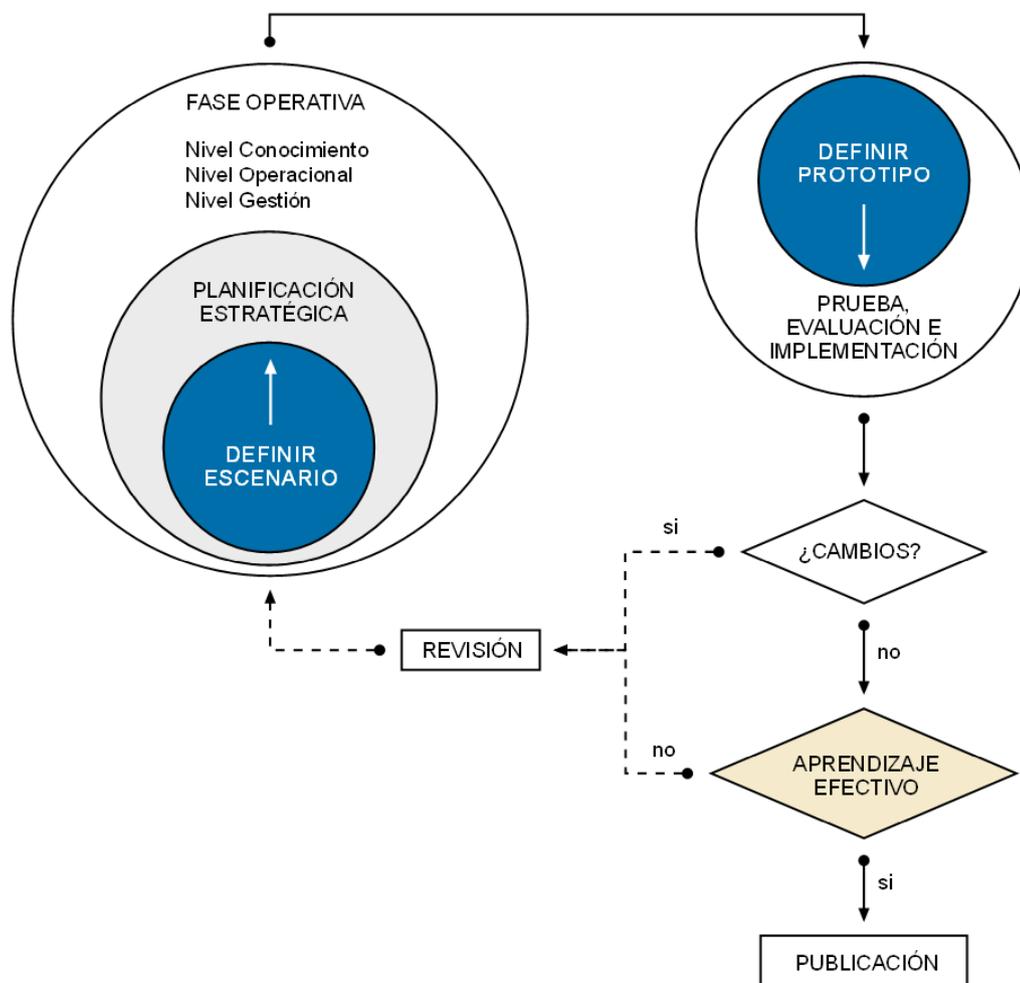


Figura 26. Modelo de DI para las Enseñanzas Artísticas Visuales para m-Learning (EAVm-Learning²⁰).

²⁰ Hemos adoptado la creación del acrónimo *EAVm-Learning* para referirnos a la propuesta de un modelo organizativo para la enseñanza de las Enseñanzas Artísticas Visuales en dispositivos móviles, con la finalidad de facilitar la redacción y la comprensión de los textos que a ello se refiere.

En este proceso de creación e implementación del modelo, una vez realizados todos los pasos descritos sería necesario comprobar si realmente el diseño efectuado proporciona un aprendizaje efectivo dentro de los parámetros que se hayan marcado previamente. Esta comprobación podría ofrecer un resultado positivo, con lo que resultaría la publicación definitiva del planteamiento docente, o negativo, lo que implicaría una revisión cíclica de los estadios anteriores para que junto con los resultados de la evaluación formativa, redefinir los aspectos que sean necesarios.

La utilización de dos grupos separados en la Figura 26 está fundamentada principalmente por la distinción que a nuestro parecer existe entre ellos por pertenecer a dos momentos claramente diferenciados del proceso. Uno de ellos, el de la izquierda, correspondería al momento en el que se realizan los análisis que proporcionarán a la planificación su fundamentación. El de la derecha en cambio corresponde al momento en el que se produce, se ejecuta, evalúa y se pone en práctica el planteamiento (Figura 27).

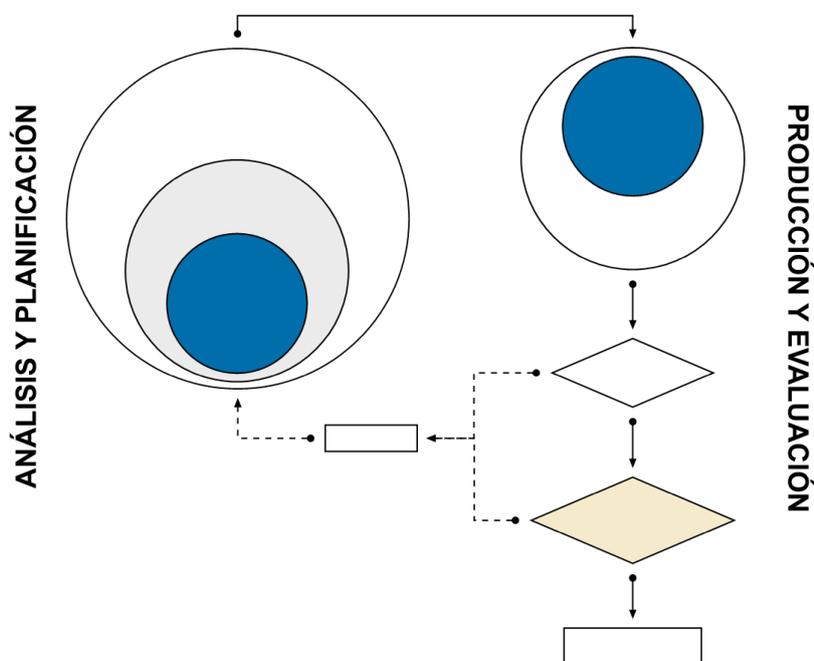


Figura 27. Momentos del modelo EAVm-Learning.

El modelo se podría haber realizado utilizando círculos concéntricos o excéntricos de principio a fin sin que se perdiese la esencia del planteamiento y sin hacer distinciones. No obstante, pensamos que es importante realizar dicha diferenciación conceptual. De esta manera se fortalece la percepción de los dos momentos como dos procesos que poseen un tratamiento diferente, apoyado además por una distinción visual por forma y color. La utilización de círculos excéntricos fortalece además la percepción del modelo como un proceso dinámico en progresivo crecimiento y movimiento, huyendo de esquemas estáticos y monolíticos.

A continuación pasaremos a ver de forma específica cada uno de los apartados que componen el modelo de DI para EAVm-Learning propuesto:

- Definición del escenario de aprendizaje.
- Planificación estratégica.
- Fase operativa.
- Definición del prototipo.
- Prueba, evaluación e implementación.

3.2.1. Definición del Escenario de Aprendizaje

A diferencia de otros modelos analizados en los que el punto inicial para la realización de una estructura de DI es el de la definición de las metas, objetivos o el establecimiento de la estrategia que se llevará a cabo (ver apartados 1.7.2 y 1.7.3), en el modelo EAVm-Learning se propone como punto de partida el de la definición del escenario (Figura 28) como eje central de trabajo, ya que desde las EAV, la comprensión y análisis de la realidad que

subyace en las temáticas relacionadas con la identidad, el discurso de género, las desigualdades o los procesos personales internos, por ejemplo, son las materias que constituyen el trabajo sobre proyectos. Pensamos que para realizar un enfoque dirigido al m-Learning, sería una incoherencia no tratar el escenario donde se va a



Figura 28. Definición de Escenario en EAVm-Learning

producir el aprendizaje como eje central del desarrollo de los demás aspectos que condicionarán el aprendizaje. El aprendizaje contextual, analizado en el apartado 1.2 y en el 1.2.2, o el aprendizaje situado (apartado 1.2.3), son piezas fundamentales en el m-Learning además de las relaciones sociales y la comunicación que se produce dependiendo de los contextos. Este es un enfoque alumno-céntrico que se inicia en las características de los espacios de aprendizaje y en las posibilidades que se abren según los contextos.

Entendiendo el aprendizaje como un proceso, no es posible realizar un análisis estático del alumnado que no sufra modificaciones. Es consustancial al aprendizaje la evolución personal: por un lado de forma general se adquieren conocimientos, y por otro lado, se crece en aspectos personales. La transformación y la transferencia de resultados también irán creciendo en calidad y en cantidad según vaya transcurriendo el proceso. Por tanto, el análisis inicial del alumnado del que se parte se debe entender como un proceso variable y no como una magnitud fija. Otro ejemplo sería el referente a los materiales de enseñanza y recursos. Veremos más adelante (en los apartados 3.2.2.4.4.1, 3.2.2.4.4.2, 3.2.2.4.4.3, 3.2.2.4.4.4 y 3.2.2.4.4.8) cómo todo esto deberá ir adaptándose a la propia evolución del alumno y a su demanda, dada la especial idiosincrasia del aprendizaje de las artes visuales y los temas que en ella se pueden tratar.

3.2.1.1. Concepto de escenario

El concepto de escenario es más amplio que el mero hecho de analizar el lugar en donde se va a actuar. El escenario va a determinar cuál será la estrategia más adecuada para llevar a cabo y cuáles serán los objetivos que se trabajarán y como se hará. Aquí se analizará al estudiante de EAV, el contexto real, y los determinantes que van a estar presentes en el proceso.

El contexto móvil debe tener en cuenta dos aspectos importantes que van a determinar en un primer momento el tipo de enfoque se va a poder realizar:

1. *El aprendizaje en espacios controlados* que habitualmente se producen en las aulas y en zonas de talleres artísticos, y en los que suele haber una presencia constante del tutor. Está relacionado con una enseñanza tradicional, aunque esto dependerá del enfoque que se le dé. Esta modalidad puede estar destinada hacia el gran grupo o a labor tutorial individual o grupal, tanto presencial como online, y de forma síncrona o asíncrona. Aquí podría incluirse demostraciones y tutoriales online.
2. *El aprendizaje en espacios autónomos incontrolados* en los que el alumno decidirá qué aspectos formativos son los que a él le conviene en cada momento, dentro de las temáticas y las formas de trabajar que se le propongan. Aquí se podría dar igualmente un trabajo individual como uno grupal, pudiéndose incluir aquí labores propias de investigación, análisis de problemas o recogida de información particular para proyectos (fotografía, video, sonido, etc.).

En ambos puntos la tutorización es un aspecto muy importante, por lo que la gestión de la distancia transaccional va a ser determinante en el aprendizaje.

3.2.1.2. Análisis de los Alumnos

El análisis de los alumnos trata de clarificar y especificar los parámetros que van a determinar los aspectos educativos que poseen y cuáles será necesario potenciar. De forma general, tópicos que se deben analizar son:

- *Como aprenden los alumnos.* Este aspecto está relacionado con los estilos de aprendizaje (ver apartado 3.2.2.3.1).
- *Qué intereses tienen.* Dependiendo de sus intereses, la motivación para aprender variará de un estudiante a otro.
- *Con qué formación han llegado hasta esta fase.* Estos aspectos formativos influirán notablemente en el planteamiento docente, ya que dependiendo de los conocimientos previos, así se diseñarán las intervenciones.
- *Qué habilidades y experiencias previas poseen.* Dependiendo del nivel de destreza y competencias en la creación artística, así como en las TIC, y específicamente en el uso de dispositivos móviles, el diseño operativo tendrá que adaptarse a estos requerimientos (Elias, 2005).

Para Smaldino, Russell, Heinich y Molenda (2004) existen tres categorías desde las que hay que analizar al alumnado para estimar los aspectos que los definen, aunque podría darse una mayor profundización según cada caso específico. Naturalmente, insistiendo en los microrrelatos

mencionados, y según el enfoque que se le da a esta propuesta, este análisis deberá ir transformándose según los alumnos vayan avanzando en la consolidación de competencias y en el nivel de conocimientos y destrezas. Cada nuevo planteamiento EAVm-Learning estará fundamentado en el anterior, dentro de una misma unidad organizativa o curso. Para un planteamiento EAVm-Learning estimamos que es pertinente realizar este análisis inicial desde tres perspectivas, aunque puede ser ampliable, por lo que de forma específica estas tres categorías serían las siguientes:

1. *Características generales*: Un análisis de las características generales puede entrañar alguna dificultad si el conjunto hacia el que se dirige la enseñanza es un grupo que no se conoce lo suficiente. Entendemos que un grupo heterogéneo a priori podría parecer que ofrecerá una mayor dificultad, pero en cambio, para las Enseñanzas Artísticas Visuales esto supondría más bien una ventaja que se evidenciará cuando llegue la fase de transferencia de resultados a través de los dispositivos móviles. El análisis que se realizará ha de estar relacionado con sus preferencias de vida, las relaciones con sus amigos y familiares o pertenencia a algún grupo social concreto. Esto ayudará a determinar el tipo de propuesta de enseñanza así como el enfoque de los ejercicios que se propondrán, con ánimo de no provocar situaciones que puedan resultar incómodas, sino más bien situaciones estimulantes basadas en sus expectativas, gustos y modos de comunicación, además de proponer retos conceptuales no habituales. No será lo mismo dirigirse hacia un grupo de alumnos recién llegado a la Universidad que hacia alumnos que ya dispongan de ciertas competencias desarrolladas, y además con una edad superior, o alumnos con edad adulta que ya hayan tenido cierta experiencia laboral. Se trata de formarnos una impresión inicial de la composición del grupo para elaborar el esquema inicial de trabajo y poder determinar, por ejemplo, si se debe insistir en el trabajo

grupal o en el individual, el nivel de tutorización que será necesario, la profundidad de los contenidos que se han de trabajar, los espacios hacia los que es preferible enfocar el aprendizaje, etc. Todos los modelos de DI del apartado 1.7 contemplan este análisis, aunque se trata de forma más específica en el 1.7.1 y en el 1.7.2.

2. *Competencias específicas iniciales*: Se deben detectar los conocimientos que los alumnos poseen sobre la materia y sobre los métodos de trabajo que se van a utilizar. Para Smaldino *et al.* (2004) estos prerrequisitos están relacionados con las competencias de los alumnos y con los objetivos, por lo que es necesario conocer el nivel en el cuál están. Para ello se pueden realizar test formales e informales, ya que conociendo esto, podremos seleccionar los métodos y los medios que hemos de utilizar (Smaldino *et al.*, 2004). Para Morrison *et al.* (2013) (apartado 1.7.5) clarificar estos aspectos irá en beneficio de la formación, y para ello, estos autores, con los que estamos de acuerdo, piensan que el análisis de competencias se debe hacer desde dos estadios diferenciados: uno ha de determinar las características típicas y generales de los estudiantes, y el otro analizando de forma específica las competencias que van a entrar en juego durante el proceso y en cada escenario de aprendizaje.
3. *Estilos de aprendizaje*: Para Smaldino *et al.* (2004, p. 50) “Estilos de aprendizaje se refieren al conjunto de rasgos psicológicos que determinan cómo un individuo percibe, interactúa, y responde emocionalmente a los ambientes de aprendizaje”. No todos los estudiantes aprenden de la misma manera, ni poseen las mismas capacidades en los mismos ámbitos, como tampoco perciben la

información ni el entorno de la misma forma²¹. Para que un aprendizaje pueda ser efectivo, sería necesario tener en cuenta la forma de aprender de cada uno de ellos. Esto podría ser una actividad excesivamente larga, por lo que desde esta propuesta de EAVm-Learning lo que se propone es la adecuación de las actividades —entendiendo por actividad como todo aquello en lo que el alumno ha de participar de alguna manera— a los modos de aprender del alumnado, siguiendo la clasificación realizada por Kolb (1984) sobre los estilos de aprendizaje. Este aspecto se verá detalladamente en la fase de Planificación Estratégica, dentro del apartado 3.2.2.3 y el subapartado 3.2.2.3.1.

Además de estas tres categorías, Morrison *et al.* (2013) añaden otras cinco categorías, que aunque se puede considerar que están implícitas en las mencionadas, es importante obtener información detallada²²:

4. *Información académica*: La información académica en el caso que nos ocupa podría ser intrascendente ya que al tratarse de una propuesta para la educación reglada, el nivel o curso en el que se desarrollará estará relacionado con este progreso. No obstante, es importante conocer los niveles específicos de conocimiento relacionados con la materia que se va a trabajar para desarrollar de forma adecuada el planteamiento del prototipo. Aunque posteriormente, en la fase de evaluación del sistema se podrá realizar los ajustes necesarios según los datos obtenidos, partir de una información precisa en este aspecto facilitará la implantación

²¹ Como apuntan Heinich *et al.*, (2002), para un alumno puede ser preferible en un momento dado aprender mediante la lectura y análisis de textos, mientras que para otro el modelo más idóneo podría ser el visionado de un video explicativo o una intervención directa con el problema.

²² En estos puntos hemos tratado de forma ampliada la información sobre Morrison *et al.* (2013) que hemos descrito en el apartado 1.7.5, por considerar que de esta forma se proporciona más fluidez discursiva a nuestro planteamiento, enfatizando así la importancia que para nosotros tienen estos aspectos, y evitando repeticiones innecesarias.

y evitará posibles reajustes estructurales que dilatarán y perjudicarán su implantación. No obstante, también se debe obtener información de la formación complementaria que los alumnos hayan adquirido, además de clarificar el nivel de conocimiento y de competencia —como por ejemplo en la digital— que poseen los alumnos. Esta información será más valiosa cuanto más homogéneos sean los datos. En un sistema basado en dispositivos móviles, resulta sencillo indagar en estos aspectos mediante tests y cuestionarios previos, manteniendo la confidencialidad y las consideraciones éticas respecto a la información obtenida (apartado 1.7.5).

5. *Características sociales y personales*: Indagar en estas características ayudará a poder planificar de forma más concreta, evitando así las generalidades, y sentando las bases de los entornos personales de aprendizaje que se pudieran diseñar. Los distintos modelos de DI se complementan a la hora de declarar los distintos aspectos sobre los que hay que obtener datos. Estos, evitando repetir ideas podrían ser los siguientes:

- Edad y nivel de madurez.
- Talentos especiales a tener en cuenta.
- Aspiraciones y expectativas. Esto puede ayudar a enfatizar ciertos aspectos.
- Actitud frente a la materia. Motivación para el estudio y el trabajo individual y grupal.
- Conocimientos previos que poseen y el nivel de ellos.
- Destrezas para trabajar en distintos entornos de aprendizaje.

- Preferencias en las formas de aprendizaje.
- Experiencias profesionales relacionadas con la materia si las hubiese.

Estos datos ayudarán a concretar los objetivos dentro de las temáticas que se han de trabajar. Conociendo datos como los expuestos se podrán crear enfoques docentes que resulten motivadores para los alumnos, fomentando actitudes de interés y trabajo hacia las temáticas. Esto resulta ser un método de anticipación que puede ayudar a prever resultados y actitudes frente el aprendizaje (apartado 1.7.5).

6. *Diversidad cultural*: Características del grupo en donde desenvuelve su vida social. Esto ayudaría a enfocar temas que pudieran resultar controvertidos o incidir sobre temáticas sociales que requieran reflexión artística para establecer diálogos sobre los problemas. El conocimiento de la variedad étnica, cultural o religiosa determinará en gran medida el tratamiento de la información y al mismo tiempo ayudará a clarificar la información extra que haga falta para un tratamiento igualitario exento de información estereotipada.
7. *Estudiantes con discapacidad*: Las limitaciones que se poseen, ya sean funcionales o cognitivas hay que contemplarlas para una educación en igualdad de oportunidades. Es preciso contemplar variaciones en las tutorías de estos alumnos como refuerzo a los posibles inconvenientes que puedan surgir en su aprendizaje (apartado 1.7.5).
8. *Estudiantes adultos*: Los alumnos adultos se deben tener en consideración ya que muestran inquietudes y necesidades distintas a las de la juventud, como puede ser la independencia, la

experiencia que aportan, o la necesidad de aprovechamiento del tiempo.

Junto con los datos obtenidos tras el análisis de los estudiantes, y definidas sus características, es necesario analizar los espacios en donde se producirá el aprendizaje, lo que constituirán los diversos contextos para adecuar la instrucción. En el m-Learning el contexto está relacionado con un aprendizaje situado y contextual (apartado 1.2.3) por ofrecer la posibilidad de plantear estrategias basadas en un aprendizaje fundamentado en la actividad y en la experiencia auténtica, en interacción con el entorno como proveedor de espacios de aprendizaje tal y como se ha visto en los apartados 1.8.1 y 1.8.2. Estos dos aspectos —al análisis del alumnado y el del contexto— constituirán el escenario de aprendizaje.

3.2.1.3. Análisis del Contexto en el EAVm-Learning

El análisis del contexto se refiere a la obtención de datos relacionados con las características de los espacios donde se producirá el aprendizaje, además de datos sobre los requerimientos técnicos, espaciales, temporales, etc., de los que se dispone o serán necesarios para ello. Lo que sucederá en estos contextos dependerá del nivel de instrucción que se haya dispuesto, del nivel formativo con que los alumnos hayan llegado, y del nivel de implicación de los alumnos (Morrison *et al.*, 2013). Con el análisis del contexto se terminará de definir la estrategia que se llevará a cabo, sumado a los datos que se han obtenido en el análisis del alumnado. Es un buen instrumento comenzar el análisis partiendo del modelo FRAME para m-Learning, mencionado en el apartado 1.4.2. En FRAME se dice que un aprendizaje basado en dispositivos móviles se produce dentro de un contexto de información en el que están integrados los aspectos del estudiante, los aspectos sociales

que rodean el marco de aprendizaje y los aspectos tecnológicos que actuarán como medio. La interacción del estudiante con los aspectos sociales, junto con la interacción con la tecnología formará su espacio de trabajo (ver Figura 11).

Desde el marco de las EAV, la información que proviene del contexto se puede clasificar desde tres perspectivas distintas y complementarias:

- a) La primera sería contemplando al contexto como proveedor de información, convirtiéndose en un espacio reflexivo desde la observación directa, indirecta o virtual. En este caso podrían ser actividades de observación relacionadas con el medio natural, museos virtuales y reales, exposiciones artísticas temáticas, o espacios urbanos que de forma general sirvan como recogida de información para fundamentar proyectos artísticos, desde un cierto distanciamiento.
- b) Una segunda en el que el contexto actúa como medio o espacio de trabajo sobre el que se interviene directamente de forma presencial o virtual. Aquí se podrían plantear actividades de recogida de información a modo de cuaderno de campo realizando fotografías, videos, grabación de conversaciones, toma de notas y muestras, análisis metodológico de obras y situaciones, realidad aumentada, etc., para incorporar en el portafolio digital enfrentándose a la problemática mediante un aprendizaje basado en problemas con espíritu crítico.
- c) Una tercera en la que se establece un diálogo interactivo en el que desde una actuación directa se genera nueva información que puede volver a ser incluida dentro de la propia intervención en un proceso vivo, dinámico e interactivo, creando de esta manera un proceso reflexivo de intervención activa y auténtica. En esta tercera perspectiva sería donde se integrarían las propuestas

artísticas, pudiendo ser por ejemplo los propios dispositivos móviles un medio desde el que documentar las relaciones artísticas de las obras con los espacios y las personas, llevando a nuevas posibilidades expresivas derivadas de la evolución propia de la obra en el dialogo con estos elementos. Desde aquí sería plausible compartir las obras en espacios virtuales recogiendo información de las respuestas aportadas por los “espectadores virtuales” y que pudiesen aportar elementos nuevos que influyesen de algún modo en la evolución del proyecto personal del artista.

De esta forma, el contexto, tratado como algo que no es estático ni vacío, y que además puede proporcionar información precisa a cerca del objeto de estudio dentro de un sistema de aprendizaje móvil, se debe considerar como un elemento diferenciador e importante en el que se fusionan los espacios físicos circundantes (contextos), con los espacios individuales y colectivos (personales y sociales), junto a los espacios virtuales (digitales) de aprendizaje, tal y como se planteó en los apartados 1.2.3, 1.4 y 1.8. Los aspectos tecnológicos de los dispositivos móviles serán determinantes en este enfoque, tanto por su propia usabilidad como por el tipo de información que provee y la información que se pueda manejar a través de él (ver Figura 14, Figura 15, y *Tabla 10*).

Por consiguiente, el contexto no se tiene que entender exclusivamente como el espacio físico en donde se lleva a cabo el aprendizaje, sino que este concepto se extiende a contextos comunicativos de espacios virtuales, con las ventajas y desventajas que se podrían deducir de esto. Del mismo modo, y dadas las especiales características de movilidad que poseen los dispositivos móviles, los contextos de aprendizaje se pueden diferenciar en dos grandes grupos: uno de ellos lo forman los contextos de trabajo en el cuál se interviene y se extrae información, y donde los alumnos actúan libremente pero de forma controlada, y el otro son los contextos que de forma individualizada cada

alumno decide, es decir, el momento (tiempo) en el que los estudiantes de forma autónoma realizan el uso del dispositivo móvil para su propio beneficio —en el que puede haber aprendizaje o no—, independientemente del momento diseñado a propósito para la enseñanza (Figura 29). Esto da lugar al aprendizaje autónomo del alumno, que podrá disponer de recursos del propio sistema para un uso particular, o utilizar recursos que no estén incluidos aquí pero que dentro de su proceso de aprendizaje y de su autonomía, le pueda resultar valioso. Autónomamente el alumno decidirá *qué, cuándo y cómo* se formará.



Figura 29. Momentos de aprendizaje.

Cada uno de estos dos momentos descritos, a su vez contiene dos formas de interacción: una física y otra virtual, y ambas con unas características propias de su medio. No obstante, no se pretende realizar una distinción entre ellos, ni una clasificación exhaustiva de los distintos elementos que los definen. Estos dos espacios están íntimamente ligados en un entorno móvil, y dependientes uno del otro, por lo que creemos que sería un error diferenciarlos salvo para casos muy concretos de aprendizaje. Se ha de procurar que los espacios de trabajo (ya sea el aula u otro lugar) reúnan los requisitos para llevar a cabo los planteamientos docentes. Por lo tanto, la clasificación y los descriptores a tener en cuenta que afectan al conjunto, los expresamos en las siguientes tablas (*Tabla 16* y *Tabla 17*):

Tabla 16. Clasificación y descriptores del espacio físico para un contexto EAVm-Learning.

| <i>Espacios de trabajo</i> | <i>Descriptores</i> | <i>Explicación</i> |
|----------------------------|------------------------------|---|
| Espacios físicos | Ubicación | El lugar ha de ser accesible a todos los estudiantes. Esto no implica que todos hayan de asistir al lugar al mismo tiempo. Significa que la propuesta, ya sea única para todos o diversa cumpliendo unos requisitos comunes, sea una propuesta factible para todos (por ejemplo una iglesia, un museo, un puente, etc.). |
| | Iluminación | Salvo que se busque lo contrario, la iluminación ha de ser la adecuada para poder trabajar los contenidos y las comunicaciones adecuadamente. Los dispositivos móviles no requieren una especial iluminación del entorno, pero es posible que sea necesario utilizar documentos impresos complementarios, o que por una mala iluminación no sea posible realizar fotografías o que no esté permitido. |
| | Tipo de acceso | Se ha de tener presente que las posibles barreras arquitectónicas no impidan el acceso a alumnos que posean alguna incapacidad, a no ser que desde un planteamiento artístico sea eso lo que se pretenda resaltar precisamente. Igualmente habrá que plantearse cómo es posible llegar a los lugares propuestos y facilitar tal información de ser necesaria, además de tener presente los horarios y fechas de acceso. |
| | Nivel de ruido y temperatura | No debe entorpecer la comunicación ni el acceso a los objetos de estudio, a no ser, que como en los casos anteriores se pretenda resaltar tal barrera. El nivel de sonido debe permitir el uso de sonido y video en <i>streaming</i> , videos explicativos, video conferencias online, tutorías virtuales, etc. |
| | Equipamiento | Se debe tener presente la adecuación de los espacios a los modos de aprendizaje que se pretenden diseñar. Podría ser necesaria la utilización de mesas, sillas, red wifi, proyector, ordenadores, espacios de descanso, información complementaria, escaleras y ascensores, etc., además de los elementos necesarios para los enfoques docentes basados en la actividad. |
| | Relevancia | Los espacios de trabajo han de ser adecuados a las cuestiones que se van a tratar (análisis de casos, resolución de problemas, etc.) y a los modos actuación previstos (trabajo individual o grupal), evitando conflictos innecesarios por falta de planificación. |
| | Limitaciones | Se deben contemplar las limitaciones de actuación que posean los espacios así como los que puedan surgir en la propia actividad. |

Tabla 17. Clasificación y descriptores del espacio móvil para un contexto EAVm-Learning.

| <i>Espacios de trabajo</i> | <i>Descriptores</i> | <i>Explicación</i> |
|----------------------------|-------------------------|---|
| Contexto móvil | Espacio personal | El aprendizaje solamente se “materializa” de manera individual e íntima. Cada alumno consolida su aprendizaje gracias a los mecanismos de que dispone, lo que implica un espacio de aprendizaje único y personal. Los dispositivos móviles pueden proveer de espacios individuales gestionados por el propio alumno, como una extensión de su aprendizaje, y accesible en momentos, lugares y circunstancias gestionadas por el estudiante. Del mismo modo que los espacios de tutorización, de autorregulación del aprendizaje, autoevaluación y evaluación forman parte de este espacio personal. Estos espacios se han de tener en cuenta y establecer su nivel de acceso e interacción dentro de la fase operativa. |
| | Espacio colectivo | La comunicación y la difusión del conocimiento es uno de los elementos esenciales en las TIC y en particular en el m-Learning. Los espacios de trabajo colectivos se configuran como básicos para el desarrollo de competencias sociales relacionadas con el aprendizaje. En estos espacios, que pueden ser autorregulados, será donde se establezca la discusión y la solución de los problemas planteados, y servirán como plataforma sumativa al aprendizaje individual. La comunicación que se puede establecer será alumno-alumno, alumno-tutor o alumnos-tutor/es, desde distinto nivel y modo. Estos espacios se han de tener en cuenta y establecer su nivel de acceso e interacción dentro de la fase operativa. |
| | Espacio virtual | Los espacios de trabajo y los contextos en donde se producen pueden ser de origen virtual, de alguna manera “ficcionalizados”, y que representen una realidad que no es accesible o ha sido modificada. Su finalidad sería la de proporcionar una interactividad con espacios o contextos estimulantes y motivadores hacia el alumno, o en entornos profesionales, un espacio de ejecución y entrenamiento de competencias. Del mismo modo pueden plantear espacios demostrativos y de práctica alternativos a los reales, proporcionando un aprendizaje similar a la realidad, y en muchos casos de igual valor. Un ejemplo de esto podrían ser los <i>juegos serios</i> . |
| | Hibridación de espacios | Los contextos reales se pueden solapar o fusionar con espacios virtuales mediante los dispositivos móviles, proporcionando información ampliada y contextual según las necesidades. La realidad aumentada o la localización GPS podrían ser dos ejemplos. |

| | |
|---------------------|--|
| Espacio tecnológico | El espacio tecnológico de por sí proporciona unos modos de uso que están condicionados por los propios dispositivos. No todos poseen las mismas características ni capacidades, por lo que es preciso tener en cuenta diversos datos relacionados con esto, como puede ser: capacidad de almacenamiento, memoria interna, velocidad de procesamiento, reproducción de video, capacidad fotográfica, conectividad wifi, Bluetooth, cámara fotográfica, procesador de textos, conectividad 3G o 4G, conexión GPS, SMS, acceso a Internet, facilidad de instalación de Apps corporativas o de autor, etc. |
|---------------------|--|

Como se puede observar en la *Tabla 16* y en la *Tabla 17*, los contextos y los espacios reales de trabajo para la enseñanza y el aprendizaje, pueden estar relacionados si se pretende utilizar toda la potencialidad de que disponen los dispositivos móviles. El tener presentes todos estos factores contextuales junto con los valores del alumno, proporcionará la guía básica para realizar una planificación estratégica.

De esta forma, las relaciones que se establecen se pueden expresar de la siguiente forma (Figura 30):

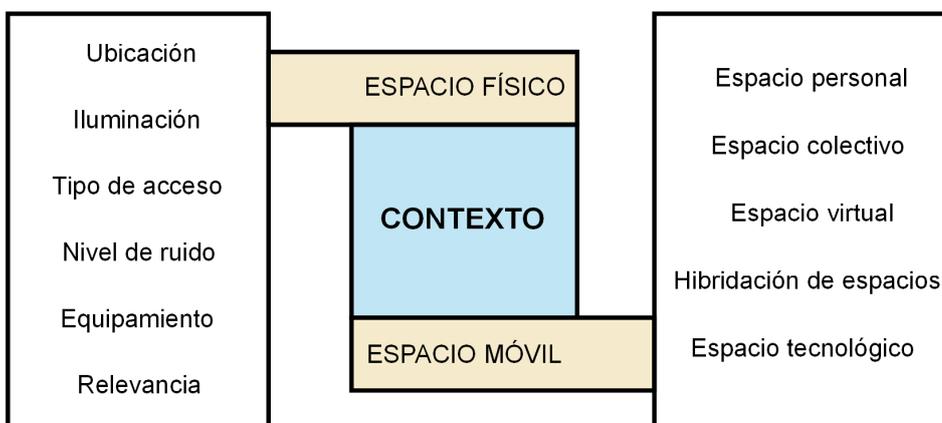


Figura 30. Elementos de contexto en EAVm-Learning.

Desde la perspectiva del constructivismo social en el que el conocimiento se construye socialmente (concepto tratado en la redacción de los apartados 1.2 y 1.3), todos los elementos que tienen que intervenir en el proceso deben ser accesibles en todo momento. El contexto podrá así representar el papel clave que tiene, permitiendo que el alumno construya su conocimiento en base a la experimentación, a las relaciones sociales y a la comunicación que propician los dispositivos móviles.

Una vez definido el escenario de aprendizaje, y habiendo explicado cual es el concepto de escenario y como se debe hacer el análisis de los alumnos y del contexto para EAVm-Learning, deberíamos entrar en la explicación de la planificación estratégica del modelo propuesto, lo que representa uno de los puntos principales de este modelo por ser donde realmente se expresa la filosofía de la propuesta, y donde se explica cómo se ha de actuar y qué elementos hay que utilizar, apoyándonos en un modelo de navegación interactiva creado para tal propósito.

3.2.2. Planificación estratégica

La planificación supondrá el plan maestro desde el que girarán los aspectos educativos, puesto que será aquí donde se definirá el tipo de aprendizaje y cómo es posible ejecutarlo. Para la comprensión de esta planificación estratégica hemos considerado dividir la explicación en cuatro puntos diferenciados, y que a su vez



Figura 31. Planificación Estratégica en EAVm-Learning

incorporarán otros tantos para ayudar al entendimiento de cada uno de los apartados:

1. De los sistemas informáticos. LMS.
2. Estructura general de planificación estratégica.
3. Estrategia metodológica.
4. Modelo operativo interactivo.

El punto 1 anterior lo hemos incorporado a modo explicativo para que se llegue a entender la dependencia de cualquier sistema online de una estructura superior de control informativo. Todo sistema de aprendizaje informático con una intencionalidad global, posee una plataforma de gestión de contenidos desde la que administrar toda la información que se ha de organizar en torno a la gestión y difusión de estos contenidos, aspecto que se va a ver a continuación.

3.2.2.1. De los sistemas informáticos. LMS

Se debe mencionar que la planificación para cualquier sistema en el que se empleen sistemas digitales de comunicación, difusión y tratamiento de la información, está sujeto a los sistemas informáticos que se hayan previsto para ello, tanto a nivel de *hardware* como de *software*. Existe gran cantidad de sistemas que se centran en los procesos de gestión de la información y sobre las estructuras organizativas de las redes informáticas que sostienen esta gestión informativa. A grandes rasgos, los sistemas informáticos empleados en las instituciones educativas suelen

disponer de equipos informáticos con estructuras complejas, capaces de gestionar grandes cantidades de datos de entrada y de salida. Esto se apoya a su vez en bases de datos (BBDD) que son básicamente donde se almacena y de donde se extrae la información.

El software que existe para gestionar esta información está sufriendo hoy día una gran transformación guiada de la mano de los avances tecnológicos y del cambio conceptual que ha supuesto el desarrollo y popularización de Internet. Esto ha significado la apertura de nuevas vías de comunicación.

Uno de los que más desarrollo e implantación ha sufrido ha sido la computación basada en la nube, como se ha comentado en la introducción de este documento, aunque no todos los sistemas están preparados para trabajar de esta forma. Este desarrollo ha supuesto que la tecnología móvil pueda realizar nuevos enfoques en el tratamiento de la información, hecho del que el m-Learning se ha visto beneficiado. En este sentido, el alumno puede generar información y recuperarla en espacios autónomos y particulares, pudiendo compartirla y modificarla en tiempo real, lo que da pie a poder plantear métodos de enseñanza fundamentados en el trabajo colaborativo y cooperativo, es decir, conocimiento expandido y social, forma de trabajo habitual en las Enseñanzas Artísticas Visuales.

Volviendo al software de gestión de la información en la educación, para que lo comentado en el párrafo anterior se pueda realizar, es preciso contar con desarrollos informáticos que proporcionen esta posibilidad. Este tipo de software está englobado dentro de los llamados LMS (acrónimo de *Learning Management Systems*). Existe un gran número de ellos, como se puede observar en el listado ofrecido por Learning-Management-System (s. f.). No vamos a entrar a especificar cada una de las características de cada elemento, si no documentar su existencia (Figura 32):

| | | |
|-----------------------------|----------------------------------|---|
| 24x7 Learning | ABSORB | Acadia HCS |
| Acumen Enterprise Learning | Adventus | Akuter Enterprise |
| <i>Alefmmentor</i> | Apex Learning | Arel IDEAL |
| ARK LMS | ASAP+ | Asserion |
| AT-Learning Tool | ATrainES | <i>ATutor</i> |
| Blackboard | <i>Bodington</i> | Brainvisa |
| CADE Learning | Certpoint | <i>Claroline</i> |
| Classteacher | ClearCourse LMS | Clix |
| Cobent | CollabWorx | CommLab |
| Compliance Training Manager | Connect | Consensus |
| Construct | Cornerstone Learning | Corporate University Blueprint |
| DeSai LMS | Desire2Learn | DigitalThink |
| Docebo | Dokeos | EasyGeneratorSuite |
| ebackpack | eCampusPro | edept |
| eDocent | edu2web | Education Exchange |
| Eedo Knowledgeware | eFront | eLcurve |
| E-Learning Consulting LMS | e-Learning in a Box | eLMS Pro |
| eLogic Learning | ESS Training Management Software | eTrinsic |
| EZ LCMS/LMS | Firmwater | FlexTraining |
| Generation21 | GeoLearning | Global Teach |
| Gyrus | Haiku | HRsmart LMS |
| Hyperwave | <i>ILIAS</i> | impaKt |
| Informetica | Info-Surge | InquisiqEX |
| InSite | <i>Interact</i> | Intrafinity |
| IntraLearn | IntraLibrary | Intuitext |
| iPerformance | <i>JoomlaLMS</i> | KEWL.NextGen |
| K-LMS | K-LMS (KESDEE) | Knowledge Direct |
| KnowledgePlanet LMS | KnowledgePortal360 | learn eXact |
| Learn.com | Learning Analytics Demystified | Learning Evolution |
| LearningSpan | LearnITy | Litmos |
| LMS Configuration | LMSDirect | <i>LRN (o .LRN)</i> |
| Makau Learning Appliance | Manhattan | Meet and Train LMS |
| Meridian | Meridian Knowledge Centre | <i>Moodle</i> |
| NetDimensions | NETg | Nexus Vista |
| <i>Olat</i> | Olé | Online Learning Community: Share Your Thoughts & Gain Knowledge |
| OnPoint Learning | OutStart Evolution | PeopleComeFirst |
| Plateau Learning | PointeCast Portal | Prosperity |
| Q-MultiMedia LMS | QScheduler | Ready Solutions |
| ReliantSTM | Rollbook | Saba |
| <i>Sakai Project</i> | Scholar360 Network | Seminar Learning Centre |
| SimplyDigi | Simplylearn | <i>Site@School</i> |
| SITOS | SkillPort | Solid State LMS |
| StepStone | Studywiz | Sumatra System |

| | | |
|--|------------------|------------------------|
| SumTotal | SyberWorks | TeachMeIT |
| TEDS Workforce Effectiveness Solutions | Telematica | TeN |
| The Learning Manager - TLM | Thinking Cap | Tooling University |
| TopClass | TPC | TrainCaster |
| Training Partner | Training Radar | TrainingDepartment.com |
| TrainingMine | TrainingRegister | TrainOnTrack LMS |
| Upside Learning | WBT Manager | WebCampus |
| WebTrain | Wizdom Web | Xerceo |

Figura 32. Listado de sistemas LMS²³.

Algunos de los LMS del listado anterior pertenecen además al grupo de los llamados *Open Source* (indicado en la Figura 32 en cursiva), lo que significa que son de código abierto, de descarga libre y que permiten la modificación, con la consiguiente posibilidad de aportar las adaptaciones que se realicen a la comunidad de desarrollo de cada sistema. Esto implica que son sistemas en continua transformación en virtud de mejorar sus capacidades, adaptándose a las nuevas tendencias y/o necesidades. Los sistemas que no son *Open Source* no se van a tener en cuenta en este momento debido a los costes económicos implícitos, aunque alguno de ellos como por ejemplo Docebo o Blackboard, presentan una estructura escalable sólida para la enseñanza y podría ser una solución aceptable en algunos casos concretos.

De entre los LMS *Open Source* que se han podido analizar, guiándonos por la magnitud de su difusión, por la solidez de la comunidad de desarrollo que hay detrás, por una primera lectura de su página oficial de descarga, y tras la instalación de alguno de ellos, hemos podido constatar que ninguno contempla en la actualidad, a nuestro parecer, de todos los requerimientos necesarios para realizar un

²³ Este listado ha sido extraído del espacio Web: <http://elearning-india.com>. Esto no implica que el listado sea completo y que refleje todos las LMS existentes, aunque bien puede ofrecer una idea clara del interés que hay en la comunidad de desarrolladores por ofrecer productos competitivos enfocados a la gestión informativa en la enseñanza.

planteamiento completo para EAVm-Learning. Los analizados son: ATutor, Claroline, Ilias, LRN, Moodle, Olat, JoomlaLMS y Sakai Project. Queremos hacer mención al LMS Upside Learning, que aunque no pertenece a los sistemas *Open Source*, destaca a nuestro parecer por el esfuerzo que están realizando en adaptar planteamientos docentes hacia metodologías m-Learning, habiendo creado una plataforma muy sólida e interesante.

Como hemos comentado, el motivo de haber analizado ciertos LMS no es otro si no el de verificar la existencia o no de un sistema de gestión Open Source que incluyera las características que estimamos necesarias para el EAVm-Learning, y no lo hemos encontrado. Por ello, en la estructura general de planificación estratégica que veremos a continuación, incluiremos las características y el porqué de estas aportaciones que pensamos debe incluir un sistema para tal finalidad.

3.2.2.2. Estructura general de la planificación estratégica

La definición de un enfoque estratégico para el EAVm-Learning debe girar en torno a las distintas metodologías que se lleven a cabo. Es importante que esta estructura se presente consistente contemplando la posible utilización de las distintas modalidades de enseñanza, pero al mismo tiempo lo suficientemente adaptativa para que sea operativa en la variedad de contextos de aprendizaje. Esta planificación estratégica ha de cumplir una función organizativa de todos los elementos que intervienen (espaciales, humanos y técnicos), para asegurar el aprendizaje efectivo de los alumnos dentro de los parámetros que se marquen en cada caso y en los distintos contextos, eje central de una organización basada en el m-Learning. Esta estructura debe proveer de las conexiones entre los distintos elementos del DI propuesto, y será desde donde parta el prototipo para evaluar sus elementos.

A continuación vamos a describir los elementos que componen el tipo de aprendizaje que proponemos, basándonos en las necesidades

específicas de las artes visuales, sus entornos de trabajo, y los factores humanos y técnicos que van a intervenir.

3.2.2.2.1. Diagrama general de Planificación Estratégica

La estructura general de la planificación estratégica para un aprendizaje EAVm-Learning es la que se puede ver en la Figura 33:

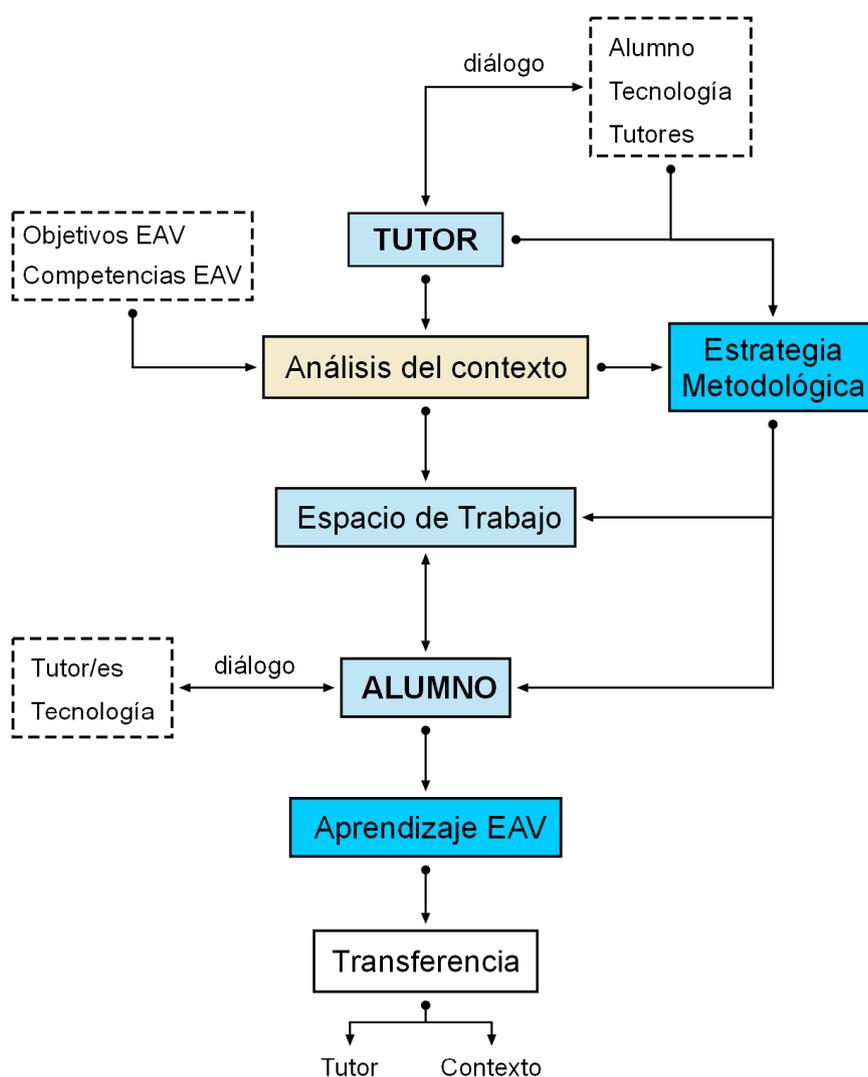


Figura 33. Diagrama general de planificación estratégica para EAVm-Learning.

La explicación del diagrama de la Figura 33 la realizaremos en la redacción de los tres puntos siguientes, mientras analicemos los componentes que interaccionan en EAVm-Learning, las relaciones de estos componentes con el diagrama, y la importancia especial que tiene el contexto en nuestra planificación estratégica.

3.2.2.2.2. Componentes de interacción en EAVm-Learning

Danaher *et al.* (2009) propusieron un esquema simplificado de los componentes del aprendizaje móvil y los entornos de enseñanza, como se planteó en la Figura 4 del apartado 1.1.3.3, el cual hemos modificado introduciendo los factores relacionados con el contexto, elemento importante en las EAV (Figura 34). Un entorno m-Learning está basado de forma genérica por tres elementos: la tecnología como medio, el estudiante como participante activo y el tutor/es como modulador también activo del aprendizaje. Nosotros hemos añadido el contexto como generador de los espacios de aprendizaje.

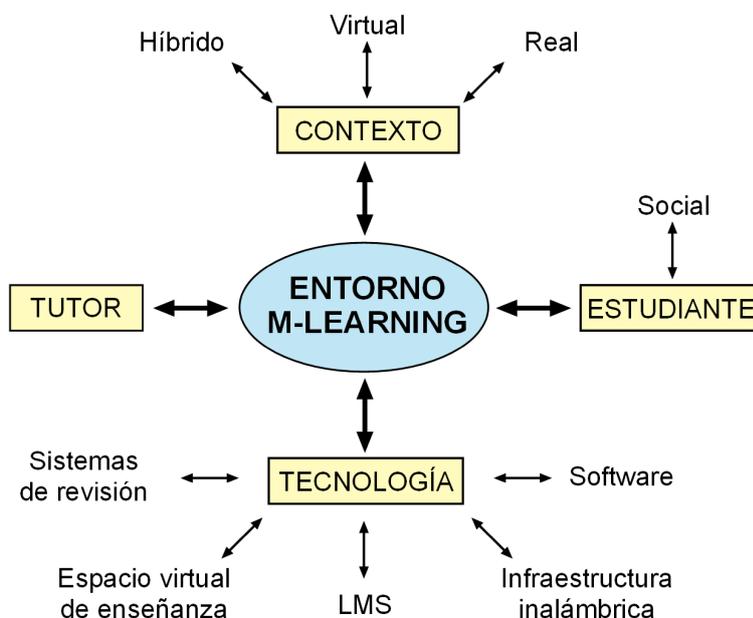


Figura 34. Elementos del entorno EAVm-Learning basado en Danaher *et al.* (2009).

Teniendo en el centro de la Figura 34 el entorno m-Learning, hay una serie de relaciones que son las que forman el armazón organizativo de los enfoques docentes: el estudiante, el tutor, la tecnología y el contexto, como hemos comentado anteriormente. Este esquema nos va a ayudar a establecer las relaciones de interacción entre los componentes —que es realmente lo que nos interesa en este momento—, ya que clarificando este punto nos facilitará el planteamiento del Modelo Operativo Interactivo que propondremos más adelante (apartado 3.2.2.4). Así que partiendo de esto, vamos a desglosar sus relaciones de interacción, datos importantes para el EAVm-Learning.

En la Figura 35 se muestran las relaciones que existen entre estos elementos mencionados. Estas relaciones son los resultantes de las diferentes formas de interacción que se dan entre unas y otras, y son las siguientes:

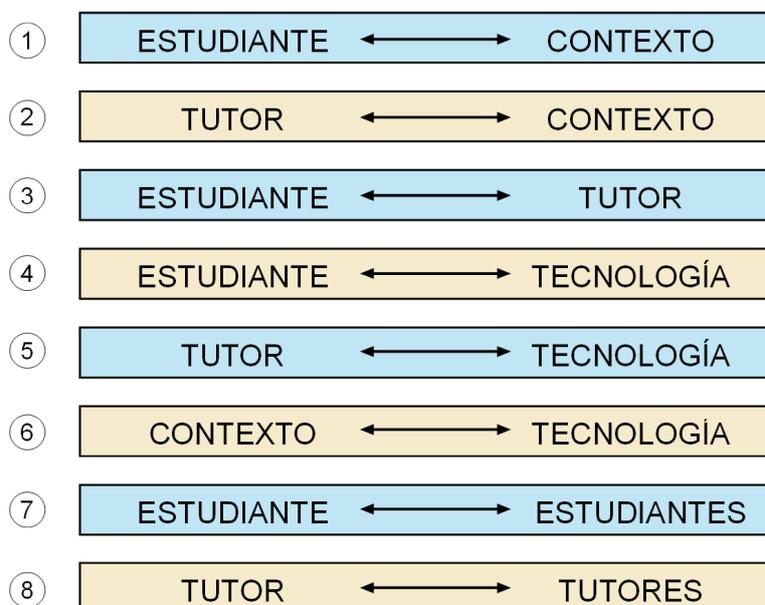


Figura 35. Relaciones entre componentes en un entorno EAVm-Learning.

Las relaciones que se observan en la Figura 35 no tienen porqué realizarse de forma simultánea o secuenciada, aunque sí pueden coincidir en el tiempo varias de ellas. Cada una representa un momento en el que según la estrategia llevada a cabo por el docente, se irán solapando o simultaneando, unas veces motivadas por una necesidad de un apoyo puntual por parte del tutor, o por la necesidad del estudiante de realizar un contacto con otros estudiantes, sin relación con un contexto físico. Evidentemente, siendo la tecnología móvil el medio en el cuál se apoya este aprendizaje, en un diálogo estudiante-tutor la tecnología será la base para este diálogo, aunque no será un fin en sí mismo, sino un vehículo mediante el que se establece esa comunicación (Figura 36).

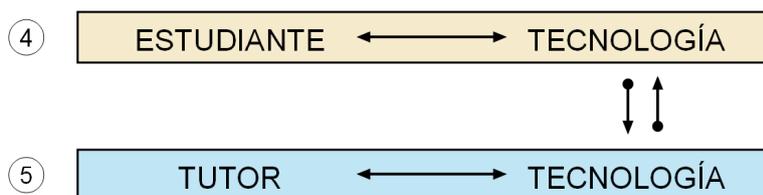


Figura 36. Simultaneidad de relaciones en el diálogo tutorial mediado estudiante-tutor.

Las interacciones que se realicen dependerán del tipo de metodología utilizada y de los momentos que se establezcan para ello, independientemente de la autonomía que el alumno posea en esta modalidad de aprendizaje, y de sus necesidades según su propia evolución en la asimilación de conocimiento. Por tanto, basándonos en la Figura 35 y las relaciones que ahí se indican, estimamos que es el diálogo basado en el contexto (autónomo o guiado) el verdadero hilo conductor del aprendizaje.

3.2.2.2.3. Relaciones diagrama general y componentes

Las relaciones entre los componentes expresados en la Figura 35, tienen su correspondencia en la Figura 33, las cuáles se muestran de forma esquemática a continuación en la Figura 37:

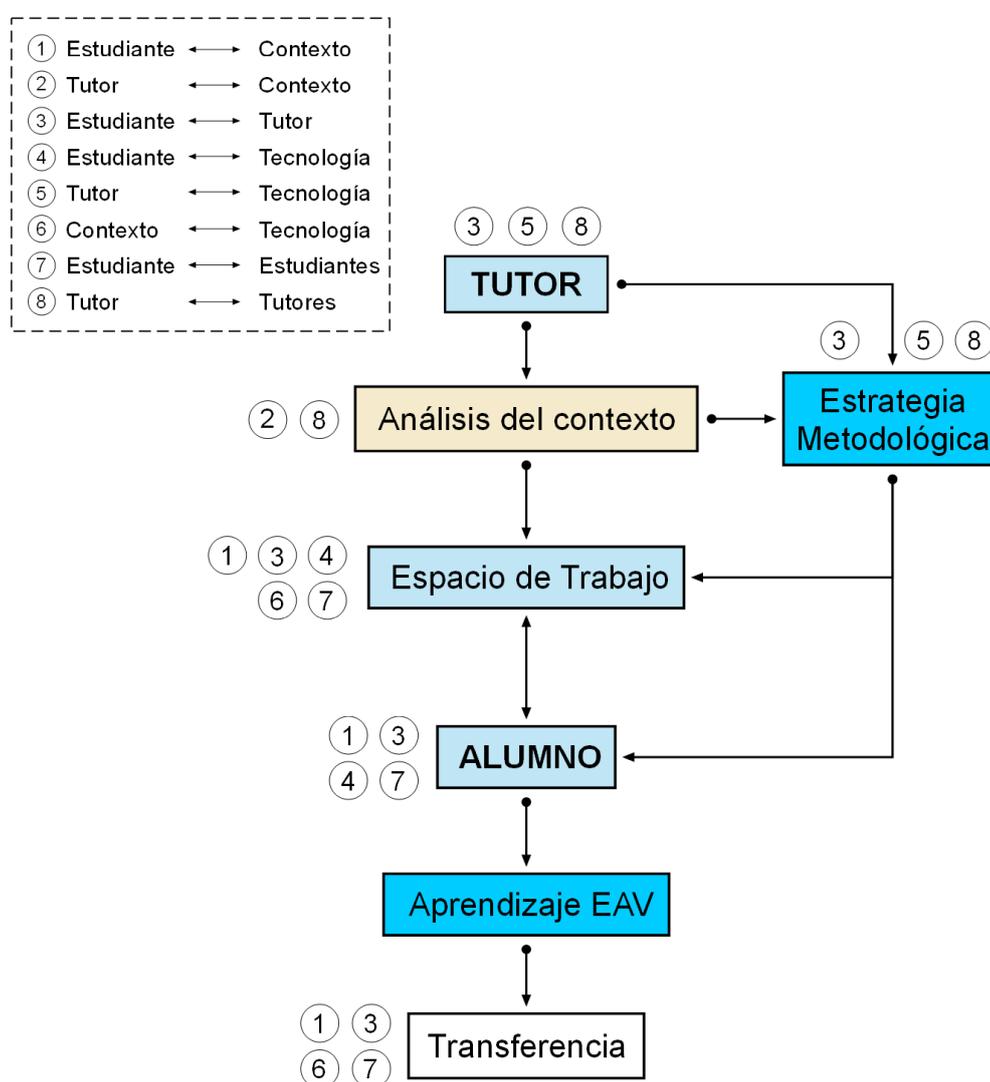


Figura 37. Relación del diagrama general y los componentes para EAVm-Learning.

En línea con Patten *et al.* (2006), que proponen el marco de aprendizaje móvil basado en las aplicaciones “colaborativas, construccionistas y contextuales” (Patten *et al.*, 2006, p. 296), y que hemos planteado en los apartados 1.2.1, 1.2.3 y 1.2.5, estos realizan una clasificación de escenarios que hemos recogido dentro de la filosofía de la estructura general de la Figura 33 (o de la Figura 37). Los autores la crearon focalizando su propuesta sobre la actividad del alumno, obviando los espacios de interacción del tutor, pero aún así, consideramos importante la relación de estos escenarios con nuestra propuesta, ya que se incorporará en el Modelo Operativo Interactivo (apartado 3.2.2.4). Los escenarios de Patten *et al.* (2006), su explicación y las relaciones que tienen con la propuesta de la Figura 33 es la siguiente:

- **Escenario administrativo:** hace referencia a la interacción del alumno con la tecnología en la utilización de los dispositivos móviles en aplicaciones administrativas como calendarios, bloc de notas, etc., durante la gestión de su información particular. Relación: estudiante-tecnología.
- **Escenario referencial:** será el escenario donde el alumno haga una interacción directa con los contenidos y con la gestión de la información. Es el espacio de referencia al que el alumno se dirige. Relaciones: estudiante-tecnología y estudiante-tutor.
- **Escenario interactivo:** está relacionado con un enfoque conductista ya que la interacción está enfocada para que el alumno haga asociaciones entre estímulos y respuestas, o mediante interacciones con el contexto, con una retroalimentación directa. Relaciones: estudiante-tecnología y estudiante-contexto.
- **Escenario micromundo:** escenario donde el alumno realizará su actividad. Es propicio a la utilización de enfoques

constructivistas de aprendizaje ya que en este espacio es donde realmente se producirá la experimentación y su interacción con el mundo real o digital, manipulando y creando con el apoyo de “interfaces intuitivas” (Patten *et al.*, 2006, p. 301). Relaciones: estudiante-tecnología, estudiante-contexto, estudiante-estudiantes y estudiante-tutor.

- **Escenario de recolección de datos:** escenario donde el alumno actuará almacenando datos relacionados con su práctica. Será donde se almacenen reflexiones, anotaciones, fotografías, videos, capturas de cámara, textos generados, descargas de Internet, información para compartir, archivos multimedia, mapas conceptuales o materiales para la colaboración entre otros, dentro de una “narrativa digital” (Patten *et al.*, 2006, p. 303). El portafolio formará parte de este escenario. Relaciones: estudiante-tecnología, estudiante-contexto y estudiante-estudiantes.
- **Escenario localización (ubicación):** escenario de trabajo que permite obtener datos contextuales mediante los sensores de posicionamiento y localización relacionados con el contexto. Espacio proclive para trabajar con enfoques constructivistas que puede incluso propiciar el trabajo de los alumnos a través de la vista, el tacto o el oído ofreciendo una “contextualización significativa de los conceptos” (Patten *et al.*, 2006, p. 303). Relaciones: estudiante-tecnología y estudiante-contexto.
- **Colaborativo:** escenario desde el que sacarle partido a las capacidades de los dispositivos móviles para “admitir escenarios de aprendizaje significativos que no serían factibles de otro modo..., por ser el aprendizaje inherente a la actividad social” (Patten *et al.*, 2006, p. 304). Espacio de colaboración entre alumnos, tutores, foros, redes sociales, juegos serios

multiusuario, etc. Relaciones: estudiante-tecnología, estudiante-contexto, estudiante-estudiantes y estudiante-tutor.

En la elaboración del diagrama de la Figura 37 partimos del un interés y de la necesidad por aprender de los alumnos, y que su participación será el reflejo del contrato de aprendizaje que lleva implícito el hecho de formar parte del sistema educativo. Como consideramos importante el que los alumnos de Enseñanzas Artísticas Visuales sean conscientes de su aprendizaje y de las etapas que se van superando individualmente, será necesario ofrecer mecanismos para observar y modular su propio progreso, y por otro lado también será necesario realizar pedagogías en las que se capte el interés del alumnado. De esta manera se fomentará la implicación de los estudiantes en el proceso como destinatarios y generadores de información, y de conocimiento. Para esto, dentro de la planificación estratégica tenemos que considerar aspectos educativos que faciliten y promuevan el aprendizaje dentro del m-Learning.

A este respecto estamos de acuerdo con Quinn (2011, p. 22) sobre el listado que ofrece acerca de las características que la educación debe contener para que el aprendizaje sea efectivo. Hemos ampliado el listado incluyendo alguno más relacionado con las EAV:

- Centrarse en objetivos que sean significativos para los alumnos.
- Motivar a las personas mostrándoles la importancia de cada experiencia de aprendizaje.
- Mostar qué supondrán las experiencias de aprendizaje para él o ella, y qué le aportarán.

- Contextualizar el aprendizaje para que se entienda dentro de un panorama mayor, y que forma parte de un conjunto.
- Usar modelos que sirvan como guía para el desempeño de las actividades.
- Reactivar el conocimiento de forma motivadora, por ejemplo, aplicando los conocimientos previos.
- Mostar mediante ejemplos las relaciones entre conceptos.
- Evidenciar los procesos de pensamiento que subyacen en los ejemplos.
- Proporcionar una variedad suficiente de contextos mediante ejemplos o a través de las prácticas.
- Adaptar las prácticas a los cambios que se produzcan.
- Realizar prácticas efectivas en los espacios y contextos seleccionados.
- El reconocimiento de una experiencia emocional tras el aprendizaje.
- Volver a conectar al estudiante con un contexto más amplio una vez finalizadas las prácticas.
- Proporcionar estímulos para seguir profundizando en los temas propuestos.
- Facilitar experiencias auténticas relacionadas con las temáticas.
- Reconocer el progreso de forma explícita.
- Fomentar el lenguaje individual.

- Valoración activa de las propuestas individuales o colectivas.

Estos puntos expuestos representan los factores que hay que incorporar en la instrucción para un aprendizaje efectivo dentro de EAVm-Learning. Tenerlos presentes en todo momento ofrece parte de la garantía de que esta planificación estratégica será útil y que cumplirá su cometido.

El contexto, que es donde se desarrolla toda actividad, tiene especial relevancia en EAVm-Learning ya que el trabajo dentro de las artes visuales se desarrolla en gran medida dentro de espacios desde los que se investiga y hacia los que se realizan propuestas artísticas. Por lo tanto, desde el punto de vista del tutor/instructor, para realizar propuestas de intervención en contextos diversos es necesario incluir el contexto en la planificación estratégica.

3.2.2.2.4. El contexto en la Planificación Estratégica

Basándonos en la importancia que se le da al contexto y al aprendizaje auténtico en el m-Learning autores como Buchem y Camacho (2011) (apartado 1.1.3.3); Herrington y Herrington (2007) (apartado 1.8.2); Traxler (2009) (apartado 1.8.2) y Wang y Shen (2012) (apartado 1.2.3), la estructura general de planificación estratégica que hemos propuesto comienza con el reconocimiento previo por parte del tutor de un contexto como espacio plausible de contener elementos que sirvan para un aprendizaje EAVm-Learning. La profesionalidad requerida al profesorado, hace suponer que la selección de los parámetros de su trabajo será la adecuada (Kukulska-

Hulme y Traxler, 2005; Kress, y Pachler, 2007). En las EAV el tutor debe realizar dicha selección basándose en el planteamiento docente que cada momento requiera y según los momentos formativos que se estén llevando a cabo acordes a las programaciones docentes correspondientes. Es necesario comentar que la estructura general propuesta se podría extender también a un aprendizaje informal de las enseñanzas artísticas, ya que las condiciones y las finalidades de la enseñanza formal e informal no son excluyentes sino complementarias, que aunque no necesariamente compartan la misma finalidad, sí podrían compartir métodos similares.

Según hemos indicado en la Figura 34, en el elemento *Contexto* se compone de tres tipos: el híbrido, el virtual y el real. La selección por el tutor de cada espacio se tiene que basar en parámetros de idoneidad y pertinencia, de forma que estos contextos permitan que los alumnos desarrollen las competencias que le son propias a la disciplina, y que el tutor a su vez haya determinado. De la misma manera, al estar hablando de educación reglada, los objetivos de aprendizaje que se pretende que los estudiantes alcancen deben estar incluidos en dicha selección. El sistema ha de proporcionar los mecanismos suficientes para que el alumno, en una labor activa de aprendizaje, sea capaz de buscar, interpretar y elaborar mediante su propio razonamiento. Estos objetivos y competencias incluidos en el análisis del contexto, formarán parte de la estrategia metodológica.

El espacio de trabajo del alumno lo compone la estrategia metodológica y el análisis del contexto, que presumiblemente será utilizado por los estudiantes según su propia identidad y las preferencias de aprendizaje que tenga, derivado en gran medida por su madurez personal y por la experiencia en el campo en el que se esté trabajando (Hokyoun y Parsons, 2009). Esto quiere decir, que en el espacio de trabajo se tiene que disponer de los suficientes elementos, que en gran medida provendrán de la estrategia metodológica y de la

tecnología, pero que el estudiante, dentro de la flexibilidad que dispone el sistema, podrá indagar, analizar, distribuir, experimentar, reflexionar, etc., adecuándose a sus necesidades. En este espacio, el alumno dispondrá de información contextual proveniente del espacio físico, del espacio virtual o del híbrido en un proceso interactivo y de colaboración (Figura 38), aunque no tiene porqué ser de forma simultánea.

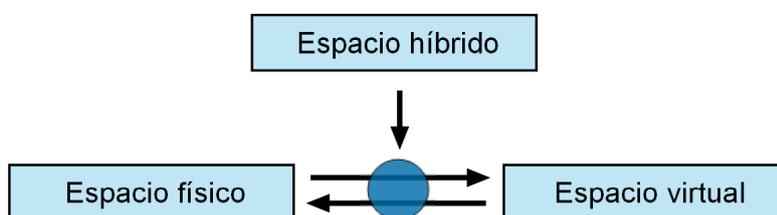


Figura 38. Espacio de trabajo del alumno para EAVm-Learning.

En cualquiera de los tres espacios de trabajo (Figura 38) el alumno realizará su actividad guiándose en todo momento por la estrategia metodológica, que incluirá todos los aspectos relevantes necesarios para que así sea, y diseñados para cada caso.

En las EAV cada uno de estos tres espacios posee unas características particulares relacionadas con el EAVm-Learning que se han de tener presentes, ya que estas influirán de manera significativa en la forma de trabajar y de relacionarse. Estas son las siguientes:

Espacio virtual

Este espacio está determinado por las características técnicas de los dispositivos móviles que se posea. De forma general, las

características de los dispositivos son muy variadas, y dependen en la mayoría de los casos de la utilidad que se le vaya a dar, motivo por el que no vamos a entrar en una clasificación extensa de los dispositivos disponibles, ya que se saldría de la intención de este trabajo. Vamos a tener en cuenta las tendencias que reflejan las conclusiones de algunas investigaciones dentro del ámbito general educativo y tecnológico realizadas para tal fin (eEspaña, 2011; Gartner, 2012; Gartner, 2014; GSMA, 2012; Johnson, Adams y Cummins, 2012; Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., y Ludgate, H., 2013; Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., Freeman, A., 2014), de las que hemos extraído información sobre las tendencias en tecnología y su relación con los dispositivos móviles. En esta relación, las principales tendencias son la informática para dispositivos móviles, tabletas digitales, aprendizaje basado en juegos, analíticas del aprendizaje, informática basada en gestos, Realidad Aumentada, libros electrónicos (e-books), Internet de las cosas, cursos masivos abiertos online, impresión 3D, tecnología usable, auto cuantificación y los asistentes virtuales, entre otros, y que la tendencia que existe acerca de los dispositivos móviles de telefonía son los inteligentes, denominados *smartphones* junto con el *tablet computing*, con grandes capacidades de proceso y de gestión en muchos casos similares a un ordenador.

La relación de la *Tabla 18* muestra características generales propias de los dispositivos móviles y los modos de uso que pueden permitir. No es una relación pormenorizada ni clasificatoria según el tipo de dispositivo, ya que cada uno puede poseer unas especificidades concretas y distintas al resto. Lo que se pretende es mostrar las capacidades que habitualmente se pueden encontrar en los dispositivos móviles. Algunos elementos de los que se incluyen podrían estar implícitos en otros, pero hemos estimado oportuno indicarlos para disponer de una visión más amplia de las posibilidades que ofrecen.

Tabla 18. Características y usos generales de los dispositivos móviles en el espacio virtual²⁴.

| <i>Características y usos espacio virtual</i> | <i>Items</i> |
|---|--|
| Propias de los dispositivos | Agenda Almacenamiento de datos Aplicaciones de autor (App) Bloc de notas Bluetooth Calendario Compartir información Grupos de contactos Llamadas telefónicas Mensajería instantánea Radio SMS (texto e imagen) USB Wifi |
| Modos de uso | Analíticas de aprendizaje Cloud Computing Control de aparatos digitales (Internet de las cosas) Correo electrónico Dibujo Encuestas y cuestionarios Foros de expertos Internet Juegos serios Lectura y creación de texto Modelado 3D Redes sociales Reproducción y tratamiento de sonido Reproducción y tratamiento de video Reproducción y tratamiento fotográfico Simulaciones Sincronización de datos Televisión |

²⁴ Refiriéndonos a la Tabla 18, queremos aclarar que cuando hablamos por ejemplo de “Videoconferencia y llamada IP” o de “Correo electrónico” hacemos referencia a dos modos de uso que pueden estar relacionados con Internet, aunque este lo hayamos indicado de forma separada. Internet ofrece posibilidades distintas y más amplias que dos formas particulares de uso.

Trabajo cooperativo y colaborativo
 Trabajo en plataformas online
 Video y sonido Streaming
 Videoconferencia y llamada IP

Espacio híbrido

En este espacio se contempla las propiedades de los dispositivos móviles y los modos de uso que se producen cuando existe una interacción entre el dispositivo digital y el medio, lo que quiere decir, que ha de existir un componente real para que la actividad se lleve a cabo. Dentro de este medio, también incluiríamos cualquier otro factor externo a este que por las características concretas del dispositivo, sea capaz de interactuar con elementos ajenos a él de forma autónoma (conexión vía satélite o sincronización de datos, por ejemplo). Así, los productos resultantes serán el resultado de transformar información proveniente del exterior, procesarla, y ofrecer una respuesta a ese estímulo externo. La relación de la *Tabla 19* muestra la lista de estas características, que podríamos incluirlas en la clasificación propuesta por Keskin y Metcalf (2011) dentro de los ejemplos de actividades con la tecnología móvil (*Tabla 10*, página 70).

Tabla 19. Características y usos generales de los dispositivos móviles en el espacio híbrido.

| <i>Características y usos espacio híbrido</i> | <i>Items</i> |
|---|--|
| | Códigos QR (gráfico, textual e Internet) |
| | Creación fotográfica |
| | Ginkanas educativas |
| | Grabación de sonido |
| | Grabación de video |

Impresión directa
Información contextual (ej. SIRI de iPhone)
Mapas terrestres
Posicionamiento Geográfico (GPS)
Proyección de imágenes
Realidad Aumentada
Reconocimiento gestual y de voz

Los resultados de esta interacción tecnología-medio en algunos casos la respuesta se producirá cuando sea reclamada por el alumno por accionar alguna opción del dispositivo o por la ejecución de alguna App concreta. En otros se ejecutará de forma autónoma por el dispositivo de forma desatendida. Este es el caso del posicionamiento geográfico, la información contextual o el reconocimiento gestual y de voz. En estos casos, el dispositivo está continuamente “alerta” a la espera de proporcionar la información. Con el posicionamiento geográfico o geolocalización, esta actividad del dispositivo va todavía más allá ya que si no se le dice lo contrario, es capaz hacer que el dispositivo permanezca “visible” ofreciendo su posición geográfica de forma silenciosa a otros dispositivos o a un sistema de nivel superior de gestión (operadoras de telefonía, servidores, radares, etc.). Aun así, esta es una herramienta muy poderosa y útil, ya que su debilidad aparente se puede convertir en una fortaleza cuando sea necesario.

Espacio físico

El espacio físico, como sitio natural de desarrollo de las personas, es de suma importancia para las Enseñanzas Artísticas Visuales tal y como podemos ver en los textos de Efland, Freedman y Stuh (2003) y Viadel (2011). Para la EAVm-Learning, el espacio, y

por extensión el contexto donde se desenvuelve el estudiante de las EAV, configura el medio en el que el artista recibe los estímulos para emprender su trabajo. El aprendizaje contextual, generador de propuestas estimulantes en un entorno de trabajo para un estudiante observador, constituye la plataforma desde la cual parte todo el trabajo conceptual analítico, que se traducirá finalmente en propuestas artísticas relacionadas con hechos afectivos, culturales, estéticos, etc. Del mismo modo que es ese contexto el lugar de donde parten las ideas, también puede ser el lienzo que sirva como soporte para la expresión artística.

Realizar un listado de características, espacios y posibilidades que pueden ofrecer los contextos para trabajar bajo un enfoque artístico se puede considerar imposible, ya que al entenderse como una apreciación subjetiva desde un punto de vista posmoderno, dependerá de cada persona y de la relación que establezca con cada espacio el extraer las ideas desde donde trabajar o donde intervenir. No obstante, puesto que el terreno en el que nos movemos es el del EAVm-Learning, vamos a dar algunas indicaciones que pueden servir como guía, inspirándonos en la clasificación de Freedman (2003), aunque modificándola apoyándonos en autores como Aumont (2001), Freeland (2006), y Hernández (2010):

1. Espacios de intervención y producción

Las tradiciones visuales como crítica.

Grupos étnicos y los elementos que los caracterizan.

La imagen como medio para el condicionamiento de masas.

Contextos políticos y religiosos.

El espacio urbano como aglutinador de la diversidad cultural.

Contextos históricos.

Arquitectura y urbanismo.

Identidad personal.

Tecnología y sociedad.

La forma.

Espontaneidad creativa.

Tecnología y arte.

2. Espacios de análisis y exploración

Explorar el pasado para comprender el presente.

Estudio de los cambios sociales derivados los contextos económicos.

Análisis de los contextos políticos y sus consecuencias en la sociedad.

Estudiar las identidades personales y los grupos sociales.

Exclusión sexual y religiosa.

La religión y sus significados.

Barreras físicas, psicológicas y funcionales.

La tiranía de los medios de masas.

Los medios de comunicación y el condicionamiento.

Roles sociales.

El cuerpo humano como medio expresivo y reivindicativo.

La forma y su capacidad expresiva.

Métodos expresivos artísticos.

Las corrientes artísticas pasadas y actuales como reflejo social.

Caos y orden geométrico

Ciencia y arte.

Análisis y producción deconstructivo.

Técnica y procedimiento artístico.

Experimentación sobre conceptos.

El significado de las imágenes.

Composición y forma.

Codificación y múltiples interpretaciones.

La metáfora como medio expresivo y comunicativo.

Análisis de la obra artística.

El sentimiento y la idea creativa.

El proceso creativo.

El lenguaje visual y comunicativo.

La tecnología y las relaciones sociales.

3.2.2.3. Estrategia Metodológica

¿Cuáles son las mejores maneras para que los docentes construyan diferentes tipos de entornos en apoyo al proceso de aprendizaje?

Laurillard (2007, p. 22) (analizada en el apartado 1.4.1) plantea esta pregunta de investigación refiriéndose a la gran cantidad de propuestas, enfoques y de literatura analítica existente sobre el m-Learning. Desde que la autora planteó esta pregunta hace unos años, se puede decir que la

producción de conocimiento relacionado con ello se ha ampliado casi exponencialmente.

Parece ser que el campo de aprendizaje bajo dispositivos móviles es en la actualidad, y presumiblemente lo será en el futuro, la forma de aprendizaje con más posibilidades de desarrollo, según se desprende de los informes mencionados en el apartado 1.1.3. Un hecho indiscutible, y que se puede comprobar con una simple observación, es el hecho de que ahora las personas están más familiarizadas con la tecnología que nunca, y que del mismo modo también se es más dependiente por haberla incorporado a nuestra cotidianeidad de una forma natural. Una consecuencia de esto es que las formas de expresión, de comunicación, de acceso y de procesamiento de la información están cambiando —aunque se podría decir que este cambio es ya una realidad—, y que los métodos de enseñanza han de adaptarse a estos cambios si se quiere aprovechar por un lado el interés que existe por el uso de la tecnología, y por otro por las posibilidades educativas que se ofrecen.

El uso de la tecnología en el ámbito del consumidor final —expresado de esta forma como a la persona a la que va destinada esta tecnología— se materializa en el uso cotidiano mediante *interfaces*²⁵ que permiten la comunicación del humano con la máquina. Por lo tanto, podría sintetizarse que la interacción de una máquina con la persona se produce dependiendo de la composición estructural física de los aparatos y de los elementos visuales que le acompañan. En el ámbito de los dispositivos móviles, además podríamos añadir la sensación de propiedad (Baudrillard, 1998) y la relación que se produce con la personalización de los dispositivos, lo que ocasiona que estos se perciban en gran medida

²⁵ *Interface* es una palabra inglesa que se refiere al espacio donde se produce la interacción en la relación hombre-máquina para operar sobre ella y controlarla. Definición que se desarrolla dentro del campo de estudio de la *Human-Computer Interaction* (HCI). Información obtenida de http://en.wikipedia.org/wiki/User_interface

No obstante, en español se utiliza la palabra “interfaz” para definir lo mismo, cuyo plural es “interfaces”, formas de uso derivadas de la inglesa.

como la extensión de uno mismo. Esta cuestión sucede en todas las edades, aunque se evidencia mucho en las edades jóvenes y adolescentes, como explican Guernsey (2008) y Norris y Soloway (2008).

Así, la relación producida por el uso particular del dispositivo estará muy relacionada con la operatividad del dispositivo, por la capacidad de personalización de la que disponga, por el placer intrínseco que produzca su uso y el *feedback* que proporcione. Es por ello que el diseño de interfaces ha de proporcionar la navegación que se requiere para los dispositivos móviles, y al mismo tiempo proporcionar la estructura sobre la que discurra el aprendizaje de forma agradable y motivadora.

Para las EAV, por tratarse del caso concreto que nos ocupa, el aprendizaje auténtico se tiene que centrar en proporcionar a los alumnos los mecanismos y las herramientas para que desarrollen su pensamiento desde la base de una perspectiva holística, integrando los factores que intervienen en el aprendizaje. Morrison (2007) (comentado en el apartado 1.2) habla de los mecanismos cognitivos de aprendizaje en entornos online para que esto se suceda (ver Figura 39), y que podemos aplicar a las Enseñanzas Artísticas Visuales.

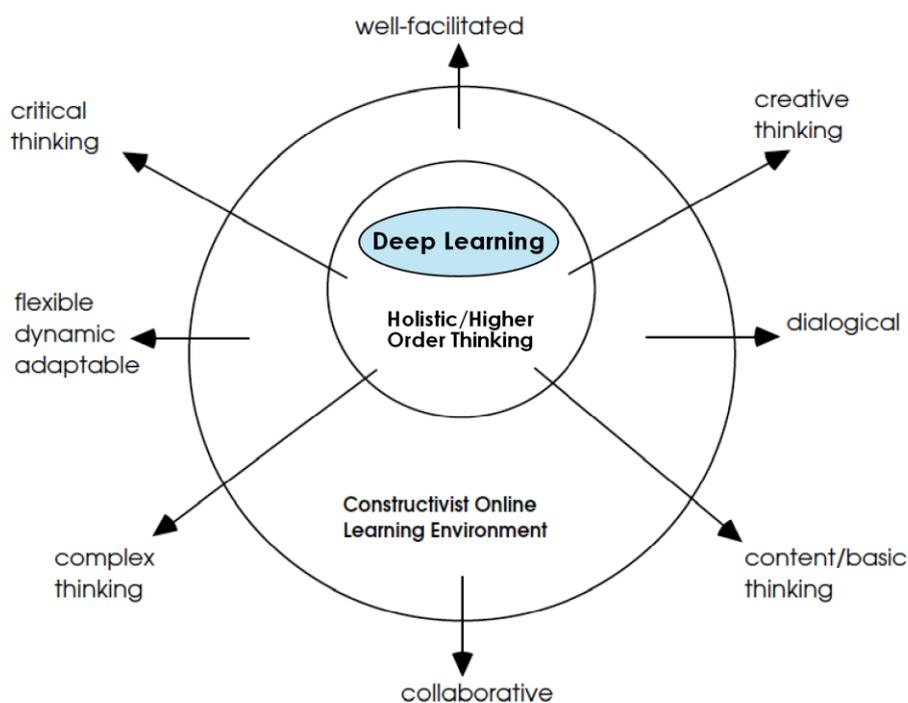


Figura 39. Entorno de aprendizaje online según Morrison (2007).

El aprendizaje profundo se produce cuando se pone en marcha la comprensión desde un punto de vista holístico de las circunstancias del aprendizaje. Esto incluye el pensamiento crítico, el creativo y el complejo, además del pensamiento en el contenido básico del aprendizaje (Figura 39). Pero para que esto se produzca es preciso habilitar un entorno de aprendizaje constructivista —en su vertiente social para el m-Learning— en el que se den los marcos que van a contribuir en la creación de un aprendizaje profundo y holístico. Morrison (2007) vuelve a mencionar la importancia de un entorno colaborativo y un entorno de aprendizaje flexible, dinámico y adaptable y que además sea *well facilitated* para que todo esto sea posible, y que determinará la estructura y la entrega de materiales, propuestas, enfoques, etc., a las que el alumno habrá de enfrentarse.

A este respecto, estamos de acuerdo con la tesis de Morrison (2007) cuando dice:

La contribución de las variables contextuales y de proceso, la naturaleza de las tareas de aprendizaje, métodos de enseñanza utilizados, y la "forma" de las herramientas tecnológicas disponibles, entre otros, son focos importantes para ayudar a iluminar y aumentar la comprensión de la naturaleza del pensamiento holístico y profundo el aprendizaje en entornos en línea. (Morrison, 2007, p.108).

Tomando como hilo conductor la referencia que hace Morrison (2007) en el texto anterior a la "forma" de las herramientas tecnológicas disponibles, nos da pie a introducir el planteamiento operativo que proponemos en torno al cual va a discurrir la actividad del estudiante. Previamente a la exposición de este planteamiento consideramos que debemos hablar de los estilos de aprendizaje y de las distintas formas de aprendizaje que se pueden dar en los alumnos, ya que en este planteamiento mencionado lo vamos a tener en cuenta.

3.2.2.3.1. *Estilos de aprendizaje*

Como se ha declarado en párrafos precedentes, el aprendizaje basado en la experiencia es de gran importancia para las Enseñanzas Artísticas Visuales. En este sentido, para plantear las tareas que los alumnos tienen que realizar se debe tener presente la forma de aprender o estilo de aprendizaje que cada alumno pueda presentar, aspecto que hemos tratado durante la fase de análisis del alumnado, en los distintos modelos que se analizaron en el apartado 1.7. Teniendo presente este aspecto tan importante, el docente debe plantear cuestiones y enfoques de manera que se cubran la mayor parte de las variables posibles con el objetivo de beneficiar a los estudiantes en su

formación. El caso ideal sería partir de la información obtenida sobre los alumnos tras la realización de test, para averiguar así las preferencias individuales de aprendizaje y en qué modo de enseñanza desarrollarían mejor su potencial. Este sería el caso ideal. Basándonos en el catálogo de estilos de aprendizaje de Kolb (1984) por ser el que creemos que mejor cubre las particularidades de las Enseñanzas Artísticas Visuales, podemos plantear enfoques que beneficie a los alumnos en todo el abanico de posibilidades. La base conceptual de Kolb (1984) la expresa construida sobre seis proposiciones, aunque aquí expresamos las declaradas en Kolb y Kolb (2005), ya que introducen alguna variación sobre las anteriores:

1. El aprendizaje se concibe mejor como un proceso, no en términos de resultados.
2. Todo aprendizaje es reaprendizaje.
3. El aprendizaje requiere la resolución de conflictos entre los modos dialécticamente opuestos de adaptación al mundo.
4. El aprendizaje es un proceso holístico de adaptación al mundo.
5. El aprendizaje es el resultado de las operaciones sinérgicas entre la persona y el medio ambiente.
6. El aprendizaje es el proceso de creación de conocimiento.

Kolb (1984) dice que el aprendizaje se produce cuando se procesa la información después de una experiencia directa, o bien desde una experiencia abstracta cuando se utilizan textos o mediante una transmisión oral. La elaboración posterior reflexiva de esta

información, o tras la experimentación directa, consolidarán la información recibida en aprendizaje. Para ello, Kolb realiza una categorización de los estudiantes en: alumnos activos, reflexivos, teóricos y pragmáticos.

1. Alumnos activos o de experiencia concreta: Alumnos que se lanzan a la acción reflexionando sobre la tarea en el momento de realizarla, ejecutándola con una intencionalidad. Les guía la experiencia concreta y les motiva el sentir dicha experiencia. Según la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2005) son alumnos que les guía la pregunta: ¿cómo?
2. Alumnos reflexivos o de observación reflexiva: Estos alumnos piensan antes de actuar revisando la tarea a realizar y analizando los parámetros dentro de los cuáles se ha de realizar tal actividad, recogiendo datos y analizando las implicaciones. Les motiva observar y necesita comprender antes de actuar. Según SEP (2005) son alumnos que les guía la pregunta: ¿por qué?
3. Alumnos teóricos o de conceptualización abstracta: Estos alumnos prefieren observar y entender los conceptos y acontecimientos que acaecen, para procurar comprender las relaciones que se suscitan entre ellos de forma lógica. Les motiva pensar. Según SEP (2005), piensan de forma secuencial, racional y lógica, y la pregunta que les guía es: ¿qué?
4. Alumnos pragmáticos o de experimentación activa: Alumnos que necesitan experimentar lo conceptualizado dentro de un contexto de trabajo, planificando y realizando predicciones sobre lo que sucederá. De esta forma relacionará lo aprendido con la experimentación directa en

un espacio de trabajo o de práctica. Según SEP (2005) la pregunta que les guía es: ¿qué pasaría si...?

En el espacio Web de La Universidad de Leicester, en “David Kolb” (s. f.), indican una serie de actividades dentro de cada uno de los tipos de alumnos según la clasificación de Kolb (1984), y que consideramos importante por condensar de una forma muy clara actividades para cada caso, y que se puede ver en la *Tabla 20*:

Tabla 20. Actividades de enseñanza que soportan diferentes aspectos del ciclo de aprendizaje según David Kolb (s. f.).

| <i>Experiencia concreta</i> | <i>Observación reflexiva</i> | <i>Conceptualización abstracta</i> | <i>Experimentación activa</i> |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Lecturas. | Anotaciones. | Clases/conferencias | Proyectos. |
| Ejemplos. | Revistas/periódicos. | Lecturas/trabajos. | Trabajo de campo. |
| Trabajo de campo. | Discusión. | Proyectos | Trabajo de casa. |
| Laboratorio. | Tormenta de ideas. | Analogías. | Laboratorio. |
| Problemas. | Cuestiones reflexivas. | Construcción de modelos | Estudio de casos. |
| Escenarios de activación. | Preguntas retóricas. | | Simulaciones |
| Observaciones. | | | |
| Simulaciones/juegos. | | | |
| Lecturas. | | | |

Todos los alumnos son capaces de realizar las actividades indicadas en la *Tabla 20*, pero como se puede comprobar hay

actividades más adecuadas para según qué tipo de aprendizaje predomine en los alumnos. Será tarea del tutor integrar una variedad suficiente de enfoques para conseguir un aprendizaje efectivo lo más amplio posible.

La explicación de la Estrategia Metodológica se va a realizar mediante el desarrollo conceptual de un Modelo Operativo Interactivo desde el cual se van a ir indicando sus partes y su modo operativo, así como los elementos conceptuales sobre los que se fundamenta. De esta forma, iremos viendo como desde el planteamiento de un Modelo de Navegación Operativa (se verá en el apartado 3.2.2.4.3), se podrán ir integrando, modificando y ampliando las posibilidades de aprendizaje de los alumnos desde un enfoque constructivista social para el EAVm-Learning.

3.2.2.4. Modelo Operativo Interactivo

Para comenzar diremos que este modelo operativo se basa principalmente en los planteamientos expresados por Siemens en la Teoría del Conectivismo (apartado 1.3.6), en los de Brown en su Teoría del Navegacionismo (apartado 1.3.7), y en el modelo de enseñanza Conversacional de Laurillard (apartado 1.4.1), todo ello desde la perspectiva del estudiante.

La navegación entre las partes, sobre los conceptos y sobre las formas de trabajo que se plantean forma la parte integral de cualquier sistema digital en el que el alumno actúa de una forma autónoma, a la vez que comunicada. Del mismo modo, la navegación constituye uno de los mecanismos fundamentales sobre el que se va a construir el

conocimiento, que una vez más va a estar centrado en el alumno y no en el profesor, y que permitirá al primero construir su propio camino de aprendizaje mediante el discurrir entre los elementos que se le muestren dinámicamente. Él decidirá, dentro de su aprendizaje autónomo y con una visión holística, cuál y cuando ha de hacer uso de ellos y con qué propósito, en relación a los problemas que se le planteen.

Con este planteamiento, la enseñanza está ahora centrada en el proceso de aprendizaje, tal y como un enfoque posmoderno de aprendizaje en las EAV plantearía, y no basada en los contenidos. Está centrado en cómo se produce el aprendizaje y los resultados que se obtienen, y lo que realmente le aporta valor al estudiante y al conjunto del sistema. Ahora se ha de tener en cuenta el cambio de rol del profesor en los entornos de aprendizaje basados en las TIC. Este rol es el de actuar como facilitador del aprendizaje y no como poseedor de sabiduría que se destila de forma indiscriminada sobre el estudiante. Así, será preciso una participación activa del estudiante indagando y profundizando por sí mismo en los conceptos, creciendo en su propio proceso metacognitivo.

3.2.2.4.1. La implicación de las conexiones

La navegación implica principalmente análisis y toma de decisiones. De forma genérica, cuando se activa una selección que muestra una pantalla, lo que está ocurriendo es que el alumno, tras un proceso de análisis de lo que se muestra, los conocimientos previos que posee y la interacción que lleva implícita, infiere unas implicaciones que se materializan con la activación de otra selección o la ejecución de un proceso. El pensamiento creativo y el pensamiento básico sobre el contenido se han puesto en marcha, quizás con pocas implicaciones aparentemente, pero ofreciendo una consecuencia por la toma de decisiones, que ha sido transformada consecuentemente en la activación de una opción o en la ejecución de una acción, pero

siempre en el acceso a otro nivel de conceptualización dentro de la tarea.

Este proceso aparentemente simple, ha llevado tras de sí una toma de decisiones importante con unas implicaciones que podrían ser acertadas o no, y que podrían así mismo condicionar el posterior desarrollo de su actividad. Este proceso ha sido el fruto de “identificar, analizar, sintetizar y evaluar las conexiones entre conceptos y patrones” (Brown, 2006, p. 10), como hemos comentado en el apartado 1.3.7. Esta acción ha llevado al alumno a valorar y clasificar la información para crear un nuevo producto coherente con la finalidad del trabajo y con su aprendizaje.

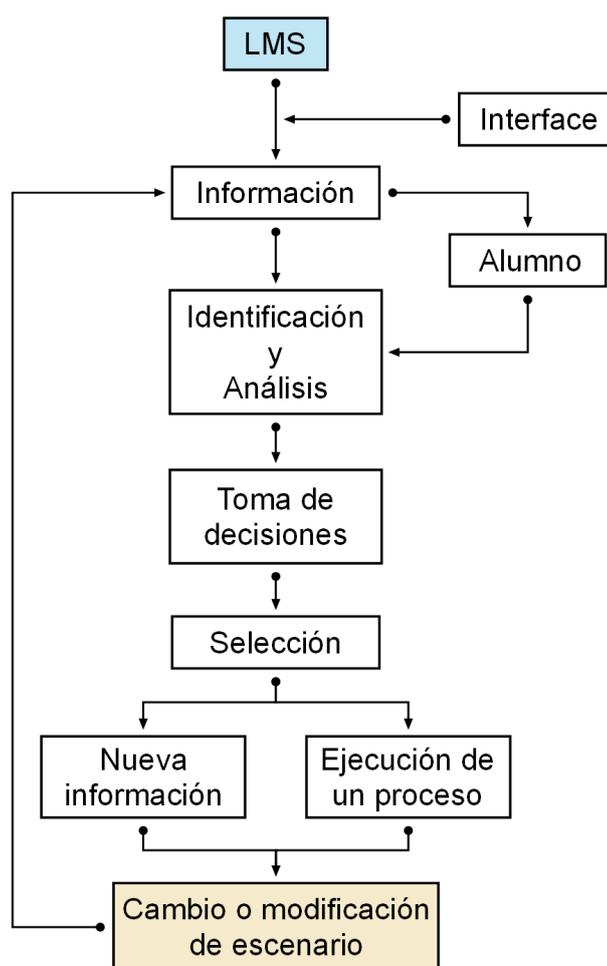


Figura 40. Diagrama sobre el proceso de navegación en el EAVm-Learning.

Como se aprecia en la Figura 40, el proceso de selección dentro de un ambiente de navegación se traducirá en un cambio o una modificación del escenario lugar donde volverá a entrar en juego nueva información. Esto significará que cualquier proceso que se ejecute dentro de un contexto móvil, generará un nuevo espacio en el que el alumno tendrá que volver a realizar una nueva identificación y análisis de la información resultante y tomar nuevas decisiones que volverán a determinar el flujo informativo. La conexión directa entre *Información e Identificación y Análisis* se puede mantener sin la obligatoriedad de que intervenga el alumno ya que los propios dispositivos pueden variar la información dependiendo de los datos que obtengan autónomamente, pero finalmente el alumno intervendrá. Este es un proceso típico en un ambiente formativo basado en la autonomía del estudiante y en un aprendizaje basado en proyectos, forma típica de aprendizaje dentro de las EAV.

3.2.2.4.2. *La navegación en red*

El Navigacionismo (Siemens, 2004) (apartado 1.3.6) parte de postulados que se pueden considerar complementarios a las ideas de Brown (2005), pero con matices que la diferencian en cuanto a la forma de acceder a la información y las implicaciones que tiene sobre la localización y discriminación de esta en un sistema en red.

La conexión entre conceptos e ideas es fundamental para crear estructuras mentales organizativas según distintos niveles de importancia, por lo que se ha de considerar que el alumno ha de ser capaz de identificar las conexiones entre campos distintos, pero que posean una relación conceptual. La navegación que se realice estará enfocada a construir espacios de trabajo que contenga información pertinente, y que provenga por un lado del propio sistema LMS, y por otro lado, de los lugares que el alumno sea capaz de buscar por sí

mismo además de la que provenga del propio contexto de trabajo o de otros alumnos.

Partiendo de la toma de decisiones y la posterior selección que se indica en la Figura 40, la navegación entre nodos generará una relación entre conceptos que se expresa en la Figura 41 y en la Figura 42:

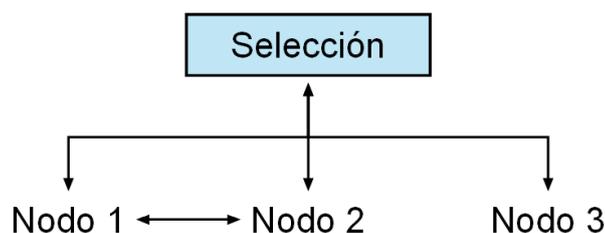


Figura 41. Diagrama de selección de nodos de valor equivalente.

En la Figura 41 se ve la relación entre nodos que representan conceptos de igual equivalencia, a los que se puede acceder desde una selección dada. En este caso, la navegación sería por elementos que pueden tener igual importancia dentro del conjunto del sistema diseñado, por ejemplo cuando se entra en un menú de selección y cada ítem posible a seleccionar corresponde con un apartado que cubre una gama diversa de posibilidades (acceder a ejercicios, a test, a la autoevaluación, a comunicaciones con el tutor, a imágenes, GPS, etc.). Son elementos que dentro de cada fase, y dadas sus particularidades, cumplen una función específica. Este tipo de selección también puede ocurrir cuando dentro de una tarea sea necesario accionar alguna particularidad del dispositivo. La relación entre nodos no tiene por qué existir de forma directa, ni depender unos de otros, por ejemplo cuando se pulsa sobre la selección de conexión a un espacio de trabajo colaborativo, a un espacio de tutorización o a un espacio repositorio de materiales docentes. Estos dos últimos sí podrían estar relacionados

y conectados entre sí. Aquí la navegación sería principalmente de gestión de la información, aunque evidentemente también se dará en esta la organización, el análisis y la decisión sobre aspectos relacionados con las tareas.

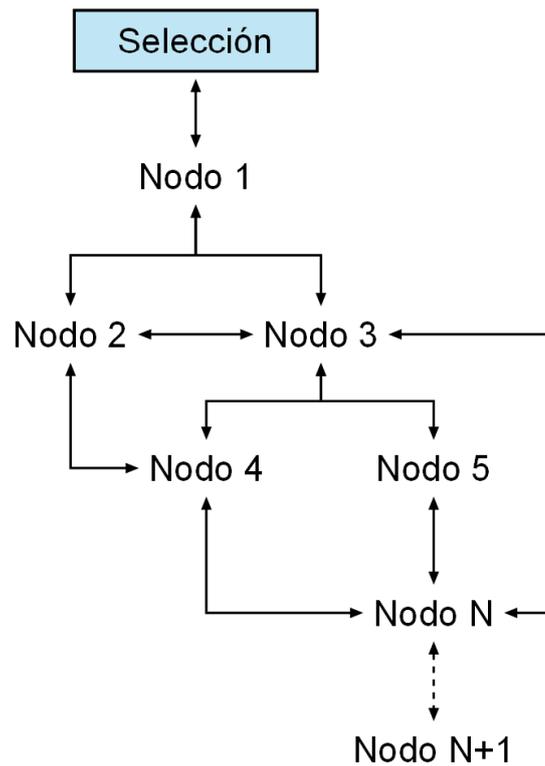


Figura 42. Diagrama de relación entre nodos de valor no equivalente.

El esquema conceptual de la Figura 42 se generará principalmente cuando la navegación esté relacionada con el trabajo intelectual producido durante el pensamiento creativo y el pensamiento crítico, en el establecimiento de conexiones entre los distintos campos de conocimiento, ideas y conceptos. Estas relaciones se producen en el proceso de aprendizaje cuando existe una organización cuidada de la información que permite a los alumnos

establecer relaciones entre ellas, o buscando información relacionada fuera del sistema. Las conexiones entre nodos no tienen por qué de ser de igual valor y equivalencia, ya que los conceptos e ideas se irán acoplando a la búsqueda del alumno según su relación de pertinencia. Esta será la base de creación de una red dinámica de contenidos que servirá al mismo tiempo para retroalimentar al sistema cuando el alumno comparta sus apreciaciones y logros.

Este tipo de enlaces (Figura 42) también se produce cuando existe interacción entre personas y no solamente en la interacción con el dispositivo, y por ende entre los contenidos y las formas de trabajo que se propongan. La colaboración y la cooperación digital cumplen el mismo esquema de funcionamiento, ya que el enlace individual hacia otras personas, puede ser entre personas con niveles de conocimientos, destrezas o competencias similares, o con distintos de niveles de desarrollo, poniéndose en marcha los modos de aprendizaje por difusión y transferencia de resultados. Naturalmente, la conexión con el sistema de apoyo, ya sea hacia la máquina o hacia el tutor/es, también se incluye en ese diagrama.

Los nodos que se presentan en la figura anterior (Figura 42) tienen una relación asimétrica debido a que la selección de unos propiciará la selección de otros y así sucesivamente, pero no todos los nodos estarán relacionados conceptualmente unos con otros. Habrá nodos que estando relacionados, no tengan relación con el resto. Esto ocurrirá cuando el alumno de forma autónoma busque y componga su conocimiento introduciendo elementos que aunque no exista una relación directa con el resto de componentes, si pueda ser integrado en el conjunto de la actividad como un elemento distorsionador o disruptivo. En la creación artística visual se suele dar mucho este tipo de factor, que incluyendo algo que pudiera entenderse como anecdótico, intrascendente o desubicado, crea extrañeza y con ello

plantea nuevas relaciones o nexos entre el resto de factores, aunque en un principio parezcan elementos distantes en su concepción.

3.2.2.4.3. *Modelo de Navegación Operativa*

Para que el alumno pueda realizar la navegación que se requiere será necesario proveerle de un sistema digital ordenado y de nodos relacionados, que permita enlazar los espacios de trabajo que vaya a requerir cada actividad. En la estructura que se propone se parte de la suposición de que el alumno ha accedido al espacio de trabajo mediante su identificación personal. Esto conlleva la asunción de un rol de trabajo y aceptar los términos de uso de la plataforma dentro de los parámetros marcados por la línea docente que lleve cada asignatura. También implica que cada actividad que se realice pueda ser monitorizada y registrada, para que a posteriori pueda ser analizada y estudiada para establecer comportamientos, fallas en el diseño, u otras consecuencias que se puedan estimar partiendo de esos datos. Esta sería una parte de lo que se puede realizar con la denominada *analítica de aprendizaje*, de la cual hemos hablado en los apartados 1.1.3, 1.1.3.1 y 1.3.6.

La forma ideal de funcionamiento del modelo operativo será ejecutarse bajo una plataforma de gestión híbrida, como una aplicación móvil que se ejecute en el interfaz del usuario bajo un contenedor nativo²⁶, junto con un desarrollo de gestión de datos en la nube. La justificación de esto se basa en los beneficios que aportará esta forma de trabajo, y porque “la programación para la nube se

²⁶ Expresión extraída de Rodger (2012). Una explicación para la frase sería la de la ejecución de una aplicación móvil programada e instalada para un determinado dispositivo móvil, que es capaz de realizar interacciones con este utilizando sus características y potencialidades, pero que además accede a Internet para obtener o proporcionar ciertos datos necesarios para su funcionamiento. Esta sería la lógica básica de funcionamiento para una aplicación que trabajase con datos en la nube, y a la que accedieran multitud de usuarios al mismo tiempo, pero de forma silenciosa, es decir, la aplicación móvil accedería a los datos de la nube de forma automática.

convertirá en la forma principal de construir la infraestructura de los servicios para las aplicaciones” (Rodger, 2012, p. 23). Esto implicará que las aplicaciones que se desarrollen podrán ser utilizadas por múltiples usuarios de forma simultánea. Para Rodger (2012), utilizar plataformas en la nube comporta un bajo coste, una gran capacidad (cada vez mayor), una gran flexibilidad para añadir y eliminar datos, y bajo coste de mantenimiento en la administración de los datos. Este tipo de plataforma hoy día está sufriendo grandes transformaciones. Lo que el futuro deparará, traducido en prestaciones y modos de uso, está todavía por ver.

Las figuras que vamos a mostrar a continuación se han realizado teniendo como referencia el uso de tabletas digitales. Hemos decidido utilizarlas para el diseño gráfico del modelo porque estas están incluidas en la evolución que se prevé del *tablet computing* mencionado en el apartado 1.1.2. Se aprovecha así las dimensiones que poseen las tabletas digitales para ayudar a una mejor comprensión visual de lo que vamos a exponer.

Puesto que nos vamos a centrar en el medio operativo dentro de la estrategia metodológica de enseñanza, damos por hecho que el alumno ya ha accedido a su espacio de trabajo dentro de su dispositivo móvil, solicitando la ejecución de una App. En otra visión de integración más amplia, esta App incorporaría otros procesos distintos al que vamos a describir, pero partimos de la base de que el alumno está interesado en acceder a los ejercicios que ha de realizar dentro de una asignatura concreta relacionada con las EAV. Por ello, la primera pantalla, o Pantalla Inicial de Acceso a la que el alumno accedería sería la que se muestra en la Figura 43.



Figura 43. Pantalla Inicial de Acceso.

El diseño de la Figura 43 muestra una simplicidad aparente de diseño, construido en función de la accesibilidad a los contenidos como enfoque integrador hacia cualquier persona, dentro de los principios rectores de accesibilidad indicados en la página 152. Pocos elementos bien estructurados facilitarán la identificación y selección de las opciones que se muestran, evitando incluir información innecesaria y que no aporte ningún beneficio. El color de fondo y algunos botones desplegados son predominantemente de color suave, ya que esto facilitará la identificación de los distintos elementos y de las distintas opciones.

Partimos de una pantalla equilibrada con tres grandes opciones en la parte central. Existen además dos elementos —uno abajo a la derecha y otro arriba a la izquierda—, que permiten identificar la asignatura en la cual se está trabajando, y un menú que se despliega en la parte superior (Figura 43).

El alumno puede acceder a estos tres espacios de trabajo (el propio, el tutor y el común o compartido), aunque de momento nos vamos a centrar en el menú desplegable superior que se refiere a la selección de tareas, para abordar en el apartado 3.2.2.4.4 y posteriores el resto de las opciones de la Pantalla Inicial de Acceso.

Desde este menú superior (Figura 44) se puede acceder a las distintas tareas que se hayan previsto, ya sean problemas, casos o tareas. Aquí se despliegan tantos elementos como se hayan preparado.

En el caso que se muestra, la *Tarea n° 2* ha sido ya ejecutada, por lo que se muestra en color negro normal. Se podrá acceder a ella nuevamente para consultar o para recuperar información relacionada con los ejercicios posteriores. La *Tarea n°1* se muestra en

negrita y con un fondo azul claro, indicando que se está en una acción de selección del ítem. Las tareas 3 y 4 se presentan en color azul claro indicando que aún no se ha accedido a ellas. La nomenclatura “Tarea” es solo indicativa de algo que se ha de hacer, pero bien podría tener el nombre del problema, el caso o el ejercicio que se ha de realizar. El conjunto de tareas podría estar definiendo un área de estudio, un tema o una asignatura.



Figura 44. Menú desplegable

Una vez seleccionada la tarea a realizar, la pantalla cambia para incluir nuevas opciones. Las opciones anteriores sobre “Espacio Propio”, “Espacio Tutor” y “Espacio Común” han cambiado de sitio, pasando ahora a estar en la parte superior de la pantalla para mantener siempre visible la navegación principal (Figura 45).



Figura 45. Pantalla de Tarea.

La barra superior incluye:

- *Nombre de la tarea* que se ha seleccionado con menú desplegable para acceder a la pantalla donde se especifican las competencias que se van a trabajar y/o potenciar, y a los objetivos implícitos en la tarea. Es importante declarar los objetivos de la tarea para que el alumno sea capaz de

identificar su nivel de aprendizaje por sí mismo una vez concluida la tarea y así ser consciente en el campo en el que se mueve, delimitando así su área de estudio sin solapamientos innecesarios. Es aconsejable declarar los objetivos de forma amigable para reducir la distancia transaccional (ver apartado 1.3.2). Aquí se incluirán las rúbricas de evaluación.

- *Espacio Propio*. Este es el espacio habilitado para que el alumno acceda a las secciones que le permitirán introducirse en las materias propuestas, y en donde creará su propia ruta de aprendizaje además de obtener retroalimentación (apartado 3.2.2.4.4).
- *Espacio Tutor*. Lugar donde acontecen las comunicaciones y el intercambio de materiales con el tutor/es (apartado 3.2.2.4.5).
- *Espacio Común*. Lugar donde el alumno comparte con el resto de compañeros de grupo o de curso sus reflexiones, propuestas, materiales y resultados finales del trabajo realizado. Este será el mecanismo natural de difusión de resultados y transferencia de conocimiento. El tutor también tendrá acceso a este espacio (apartado 3.2.2.4.6).
- *Contexto de Trabajo*. Aquí se especificarán las cuestiones relacionadas con los espacios de trabajo y sus condicionamientos contextuales. Esto va a determinar en cierto modo el tipo de aprendizaje que el alumno llevará a cabo (apartado 3.2.2.4.7).

En la parte inferior de la pantalla a la derecha, a fin de compensar visualmente la estructura de la pantalla, se incluye al igual

que en la pantalla anterior, el nombre de la asignatura sobre la que se está trabajando. Además se incluye a la izquierda un icono para que desde cualquier pantalla donde se encuentre el alumno, pueda volver a la Pantalla Inicial de Acceso de la Figura 43. Estos puntos serán una constante en todas las pantallas.

En la zona central de la pantalla, una vez que se ha seleccionado la tarea, se muestran tres grandes botones con las denominaciones: Conceptos e Ideas, Preguntas de Aprendizaje y Portafolio, que vamos a comentar a continuación:

Conceptos e Ideas:

En este apartado, tal y como se indica en su título, se accederá a una pantalla informativa en la que se presentan los conceptos y las ideas que guiarán la actividad. Aquí se realiza la presentación del tema a trabajar y será la guía que el alumno tendrá para



Figura 46. Zona central opción Tarea

conseguir los objetivos marcados. En este apartado se incluyen todos los materiales necesarios para que de forma autónoma el alumno comprenda el contexto de trabajo, así como los conceptos que sobre los que ha de elaborar su propia conceptualización del problema. Para ello se han de utilizar presentaciones digitales (interactivas o no), en las que se muestra de forma gráfica y visual la problemática sobre la que hay que actuar.

Se deben utilizar tantos medios gráficos como sea necesario para introducir al alumno en el tema. Así las presentaciones pueden ser imágenes, mapas conceptuales, presentaciones dinámicas e

interactivas, videos explicativos propios o no de lugares, artistas, problemáticas sociales relacionadas, esquemas, etc., que ayuden a comprender los conceptos sobre los que trabajar. También se pueden utilizar textos, teniendo en cuenta que la información en un dispositivo móvil debe ser la síntesis de las ideas si se pretende que se interioricen los conceptos. Ha de ser una lectura rápida y breve de manera clara y organizada. El texto extendido también se tiene que incorporar para su descarga.

Cuando un alumno o grupo de alumnos parte de una correcta comprensión de los conceptos que guían su labor, nos acercamos aun más a que el resultado positivo de la actividad esté garantizado. Evidentemente, la forma en cómo se transmitan esos conceptos será determinante, junto con el interés del alumno por adoptar esta metodología y la capacidad que tenga. Hay que adaptar estos materiales a las características de los alumnos obtenidas en la fase de análisis del modelo organizativo de DI para EAVm-Learning expuesto en el apartado 3.2.1.2.

Las ideas sobre los temas a tratar se han de presentar con cierta precaución ya que una presentación inadecuada de ideas puede condicionar irremisiblemente a los alumnos perjudicando su labor. Las ideas pueden girar en torno a los métodos y procesos productivos artísticos ya que así, orientando sobre las posibilidades de trabajo, el alumno irá adecuando estas posibilidades a las formas de trabajo que finalmente adopte. Del mismo modo, no se tiene que ofrecer una gran cantidad de ideas de trabajo para no entorpecer la creatividad y la búsqueda inherente en su trabajo. Es preciso ofrecer ideas de elaboración pero dejando abierta la puerta imaginativa que se requiere en el campo artístico visual.

Preguntas de Aprendizaje:

Pulsando sobre esta opción se accede a una pantalla informativa que se tiene que considerar muy importante desde el punto de vista de las EAV. La creación de preguntas de aprendizaje significa inducir a los alumnos a cuestionar sus conceptos preconcebidos. Esto supone para el aprendizaje en las EAV la crítica activa frente a la aceptación pasiva de la información que recibe; de que solamente existe una respuesta verdadera o una única solución posible a las cuestiones, o que es más conveniente que otras (Postman y Weingartner, 1971). Esto supone que el profesor tiene que aceptar el cuestionamiento de sus propias tesis por parte de los alumnos, planteando las cuestiones y hechos mediante la crítica, propiciando así el análisis y la reflexión.

También implica que el alumno acepte la variedad de posibles soluciones a un mismo problema presentado, valorando así las distintas soluciones de los compañeros que nunca habría tenido en cuenta si no su hubiese cuestionado la idea original.

La primera pregunta implícita a la ejecución de una tarea comienza por ¿por qué hay que hacer este trabajo? A esta le puede seguir ¿para qué?, o ¿qué se va a conseguir con ello? Se puede continuar con algo parecido a ¿hay una única solución posible?, ¿hay alternativas?, ¿qué medios alternativos se pueden utilizar?, ¿está suficientemente fundamentado?, ¿cuál ha sido el proceso de ejecución?, ¿en qué momento temporal se ha ejecutado la obra?, ¿por qué crees que el autor ha actuado de esa manera?, ¿qué técnica se ha utilizado?, ¿es pertinente esa actividad en ese contexto?, etc.

Como se puede ver, la técnica de inducir a la reflexión es propiciadora del cuestionamiento de lo racionalmente establecido. Esta inducción es la base para ayudar al alumno a crear una gama de posibilidades, así como a guiarlo hacia un tipo de metodología docente que puede estar basada en el estudio de casos, en el

aprendizaje basado en problemas, o en la resolución de ejercicios concretos.

Las preguntas de aprendizaje fuerzan de alguna forma a que el alumno adopte un rol activo de búsqueda de su propia solución relacionando las preguntas con los conceptos e ideas, y con los objetivos y competencias implícitos en la actividad. Para Postman y Weingartner (1971) es preciso detectar lo irrelevante para detectar los hechos trascendentes sobre los que reflexionar y actuar, propiciando la crítica y la búsqueda de alternativas. Así, como especifican Postman y Weingartner (1971, p. 183) actuando de esta manera se cuestiona:

- a) El concepto de fijo absoluto e inmutable.
- b) El concepto de certeza.
- c) El concepto de identidad aislada.
- d) El concepto de estados fijos.
- e) El concepto de unicidad; de que cada cosa es el resultado de una sola causa.
- f) El concepto de la existencia de diferencias paralelas del tipo bueno-malo, arriba-abajo, correcto-incorrecto, etc.
- g) El concepto de que el conocimiento dado es único y que emana de una autoridad superior incuestionable.

El modo de realizar las preguntas tiene que estar relacionada con el tipo de acción que se pretenda fomentar, e incluso agrupadas según el área a la que afecte cada una. Hay que inferir respuestas relacionadas con algún aspecto cognitivo, técnico o inductivo, en espera de una respuesta que fortalezca sus propias competencias.

Acceso a Portafolio:

Este es el espacio en donde el alumno recopila información relevante sobre las tareas y materiales que considera necesarios para su aprendizaje según las directrices dadas. Este portafolio forma parte del Espacio Propio, y lo vamos a tratar detenidamente en el apartado 3.2.2.4.4.4.

3.2.2.4.4. Selección Espacio Propio en Pantalla Inicial de Acceso

La selección del Espacio Propio, como se puede ver en la Figura 47, activa el acceso a una pantalla en la que se muestran las relaciones entre los distintos recursos que el alumno dispondrá para realizar su tarea.

En esta pantalla el menú superior sigue constante aunque con elementos reubicados. Las opciones de “Conceptos e Ideas” y “Preguntas de Aprendizaje” están posicionados ahora en el menú desplegable de “Tarea nº 1”, para que permanezcan siempre accesibles. Además ha aparecido una nueva opción denominada “Autoevaluación” que veremos de forma específica más adelante en el apartado 3.2.2.4.8.

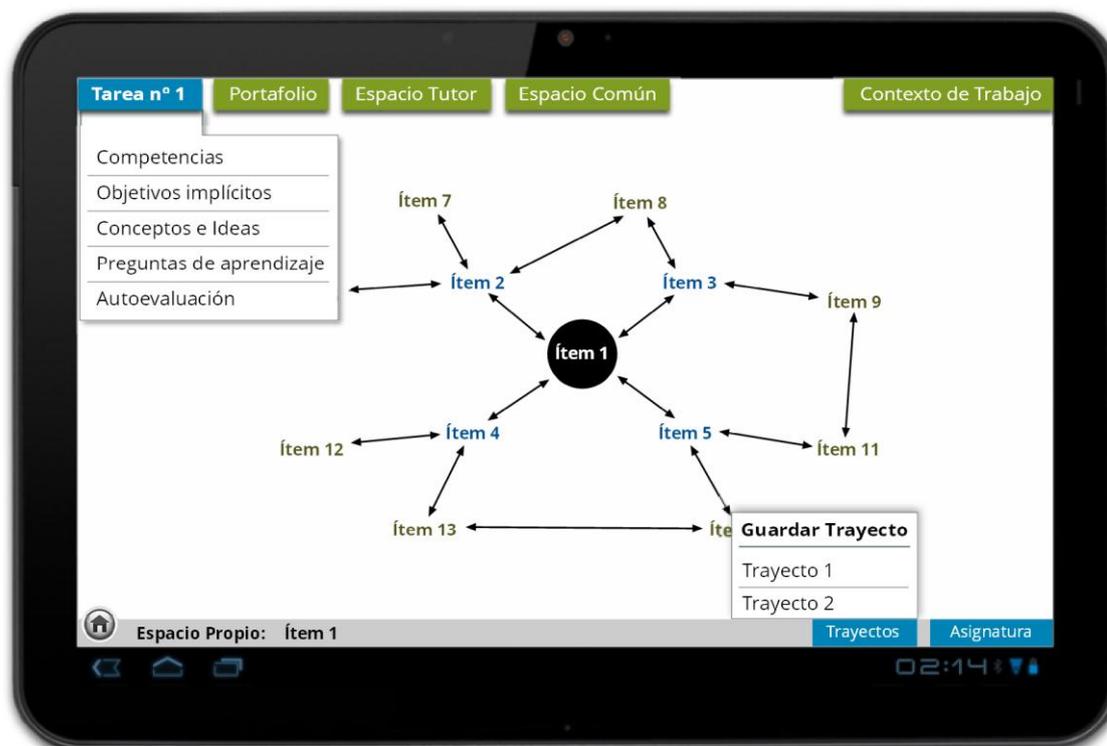


Figura 47. Pantalla de Espacio Propio.

En la zona inferior de la pantalla han aparecido también nuevos elementos operativos. A la izquierda aparece una guía de navegación que está relacionada con el Espacio Propio y con los ítems de la parte central de la pantalla. En esta guía de navegación se irán acumulando de manera sucesiva el trayecto que se haya realizado durante la navegación interactiva por los distintos ítems que se muestran. Este es un procedimiento habitual en las Web de contenidos dinámicos, para que el visitante permanezca siempre “orientado” respecto a la pantalla en la que se encuentra. Cuando los contenidos y la navegación se van haciendo complejos, este tipo de recursos es de mucha utilidad ya que permite al usuario además de saber donde se encuentra dentro de los distintos espacios que se ofrecen, volver a una pantalla anterior sin necesidad de recordar o tener que indagar en los menús que pudiera haber visitado.

Aquí se cumple la misma función que para un sistema Web, aunque en este caso hay que sumarle el menú “Trayectos” que hay a la derecha de la barra inferior. Este menú permite guardar el trayecto realizado durante la navegación, y en el que se encuentra actualmente el alumno. Además permite recuperar trayectos que haya guardado en sesiones anteriores. Hemos incluido este menú por considerar de gran importancia para el EAVm-Learning el poder recuperar procesos de búsqueda y razonamiento que se hayan llevado a cabo durante esas actividades. Funciona como un mecanismo recurrente de ayuda para la creación de mapas mentales y mapas conceptuales según sus preferencias, de forma que siempre podrá acceder a la elaboración llevada a cabo en momentos distintos de aprendizaje (ver Laurillard en el apartado 1.4.1 y Jonassen en el apartado 1.7.4).

3.2.2.4.4.1. Navegación dinámica interactiva

En este punto vamos a comentar de forma específica la forma de navegación que incluimos en el modelo. La navegación que se propone está basada en la relación que existe entre los nodos que se presentan. Estos nodos están unidos visualmente mediante líneas de doble sentido (Figura 48), para evidenciar su relación conceptual y no de dependencia como ocurriría en el caso de un menú desplegable.

Se muestran tres niveles de relación entre nodos, determinados por el color que tengan. A primera vista se puede observar un ítem que destaca y que ocupa la parte central de la pantalla. Este ítem es el que aglutina el hilo conductor de búsqueda de conceptos y recursos, pudiendo ser incluso el nombre de la actividad. Este sería el que llamamos primer nivel de conceptualización del caso, y como elemento principal de la actividad el texto se muestra de color blanco inscrito en un círculo

negro. El siguiente nivel lo forman los ítems de color azul, que en este caso son cuatro, y que además están relacionados con otros ítems de color verde oscuro, que formarán parte del tercer nivel (ver la Figura 48 mostrada a continuación).

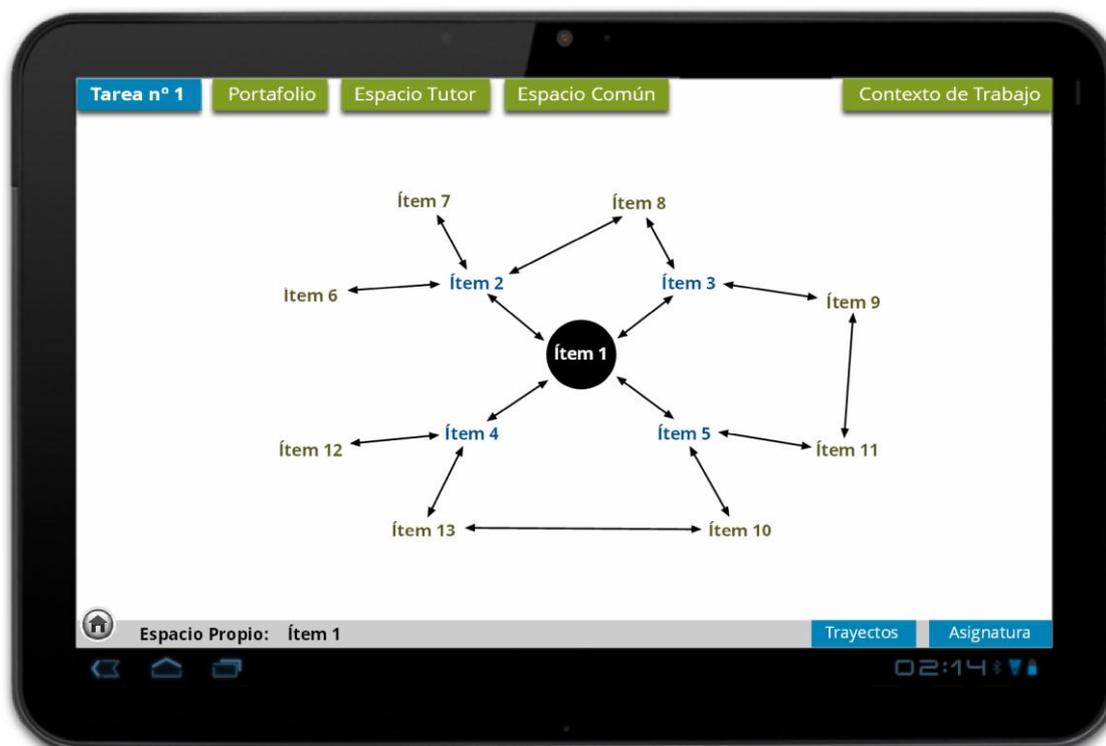


Figura 48. Pantalla de Navegación Dinámica Interactiva.

Existe una regla no escrita dentro de los diseñadores Web que dice que para evitar frustración por parte del visitante a la hora de acceder a la información, esta no debe estar más allá de tres *clicks* de distancia de la página principal. Aunque hay autores que la han recogido, como por ejemplo Zeldman (2001, p. 97), no es una regla oficial relacionada con la usabilidad o el estado de frustración que pueda tener un usuario. No obstante, se suele tener en cuenta a la hora del diseño Web, aunque en algunas

plataformas complejas pudiera ser imposible de llevar a cabo como por ejemplo en espacios Web de extensos catálogos de productos.

No obstante, nos parece útil seguir esta regla relacionada con el interés que pueda despertar un elemento de la navegación, si no está demasiado “lejos” del origen de los datos. Este es el motivo de que hayamos diseñado la navegación interactiva en tres niveles, potenciado además por una categoría por color para indicar la “lejanía” del punto de origen.

La dinámica de interacción reside en el orden de importancia que el tutor/es le asigne a cada uno de los ítems. Esta acción de valoración de importancia se realiza desde la plataforma LMS en una escala que se haya previsto para ello, y que el tutor en su tarea de preparación, le asigna a cada uno según su valor de peso y de relación que tenga con respecto a los otros para una tarea dada. Este valor de relación servirá también como guía para mostrar los trayectos en la barra de la zona inferior, ya que si por ejemplo se selecciona directamente el *Ítem 9*, su trayecto podría ser de dos formas según la Figura 48:

a) $\text{Ítem 1} \rightarrow \text{Ítem 3} \rightarrow \text{Ítem 9}$

b) $\text{Ítem 1} \rightarrow \text{Ítem 5} \rightarrow \text{Ítem 11} \rightarrow \text{Ítem 9}$

De forma, que si el *Ítem 1* tuviese valor 1, el *Ítem 2* tuviese un valor de 2, y así sucesivamente, la forma *a)* tendría un valor de 13, mientras que para la forma *b)* sería de 26. De manera que la guía de navegación debería indicar el trayecto de menor valor.

Aunque se puede dar otro tipo de variables, la guía de navegación siempre mostrará un trayecto plausible.

Para la asignación de valor a los ítems, se ha de tener presente que ofrecer a los alumnos demasiados nodos de selección podría entorpecer la ejecución del trabajo, ya que un exceso de información puede significar un trabajo inicial demasiado denso para establecer una línea argumental de trabajo. Bajo nuestro punto de vista, partiendo del ítem de primera categoría, la segunda categoría no debería exceder de cuatro nodos relacionados, ya que si por ejemplo partimos de cinco nodos para la segunda categoría, y estimamos que aquí la mayor parte de nodos tendrá al menos dos opciones más, la pantalla se podría colapsar con dieciséis opciones posibles. A esto habría que añadirle además las líneas de conexión que podrían cruzar la pantalla en todas direcciones. Se ha de tener presente en todo momento la claridad de conceptos y la navegabilidad.

Como se puede ver en la Figura 48, los ítems de segundo nivel no poseen conexiones entre ellos. Esto no es necesario ya que todos ellos comparten un mismo origen, y aunque estimamos que pudiesen tener una relación directa entre sí, o no, forman parte de la composición de un elemento de un nivel superior y no es necesario enlazarlos, ya que complicaría la interpretación del gráfico.

En cambio, ítems del tercer nivel enlazados a distintos ítems del segundo nivel, sí podrían estar conectados entre sí. Esto no dificultaría la interpretación del gráfico, ya que visualmente, por la composición de elementos en la pantalla, se tiende a comenzar leyendo de dentro hacia fuera, y la zona exterior estará menos colapsada. Por otro lado, estas conexiones siempre serán necesarias para profundizar en las relaciones entre conceptos y elementos.

3.2.2.4.4.2. Selección de nodos

Imaginemos ahora que se presiona sobre el *Ítem 3*. Lo que ocurrirá inmediatamente a continuación será que todos los ítems se moverán fluidamente reacondicionando su posición en torno al *Ítem 3*, que pasará a tener la posición central en el lugar donde antes había estado el *Ítem 1*. El ítem seleccionado ha adquirido relevancia pero sin perder las conexiones que ya poseía (Figura 49). Se sigue teniendo tres niveles de nodos ya que han aparecido otros nuevos, ahora en color rojo. La lógica de conexiones es la misma que la explicada anteriormente, aunque ahora, las relaciones que se establezcan con elementos del nuevo nivel (nivel 4) serán en línea discontinua, y así sucesivamente para nuevas selecciones en las que aparezcan niveles de profundización de cuarto nivel en adelante.

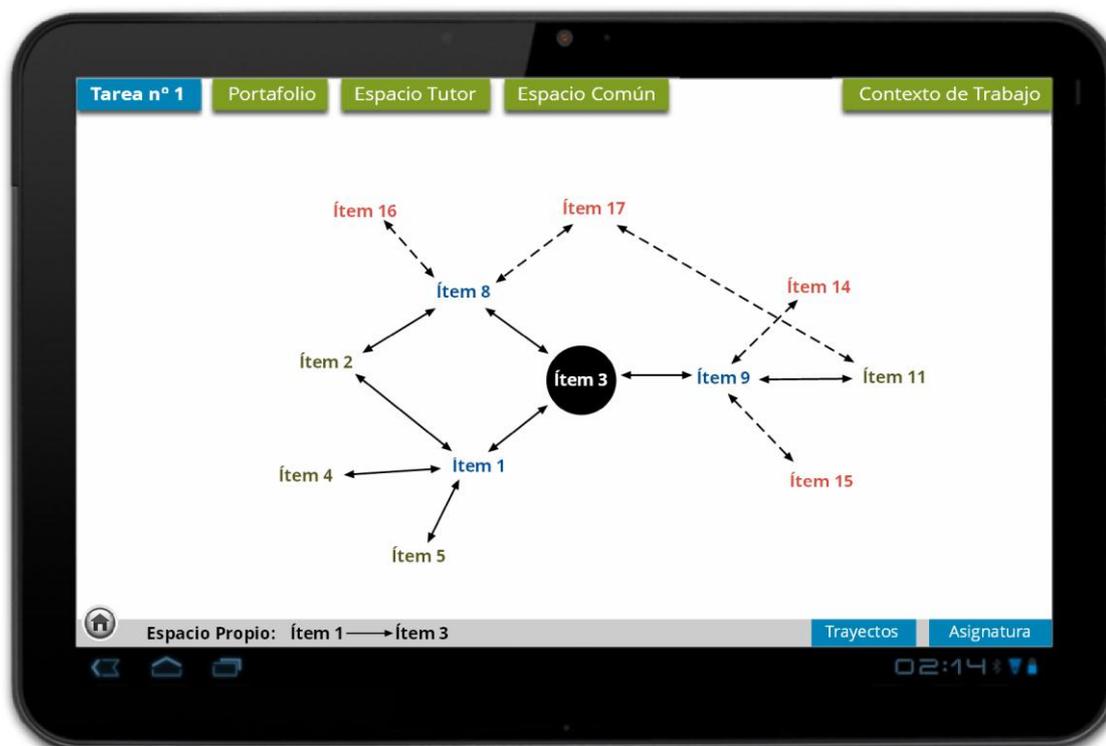


Figura 49. Pantalla de navegación con nueva disposición de elementos.

¿Qué es lo que ha sucedido? Realmente se podría considerar una transición de fase, haciendo un paralelismo con lo que ocurre en física. Cuando se pulsa sobre un nodo forzando una nueva recomposición de los elementos, se accede a un nuevo nivel de concepción de las cuestiones relacionadas. Se ha resuelto la tensión existente entre los nodos precedentes —siempre que no se pulsen por ver qué es lo que ocurre—, es decir, se ha revisado e interiorizado la información que estos nodos precedentes estaban reclamando, rompiendo el equilibrio del nodo central, y se está en disposición de acceder a otra fase ampliada de información (Kaku, 2012, p. 305), relacionado con el proceso cognitivo de Piaget (1947) de asimilación y acomodación accediendo a otra fase cognoscitiva en un equilibrio de interacción adaptativa.

3.2.2.4.4.3. *Menú contextual en nodos seleccionados*

Dentro de la gama de posibilidades que se le ofrecen al estudiante en la zona central, el alumno realizará la navegación por la pantalla según sus preferencias, pero guiado inconscientemente por su propio estilo de aprendizaje (comentado en los apartados 1.7 y 3.2.2.3.1). Irá componiendo su conocimiento estructurando la información, y acomodando la nueva información que aparezca.

Cuando el alumno encuentra una información que le parece interesante o útil, existe un mecanismo que le permite ir recopilando esta información que ha localizado, y archivarla dentro de su portafolio (Figura 50). Realizando una pulsación prolongada sobre el ítem que le interesa, se despliega un menú contextual que le permite varias opciones: ver el contenido informativo que posee el propio ítem —puede ser un texto, una imagen, un enlace, una definición, un video, etc.—, o actuar con este elemento sobre el portafolio. En este último caso las opciones que se le presentan en dicho menú contextual son:

- Añadir elemento: Se incluye directamente el elemento en el portafolio sin realizar ninguna intervención más.
- Reflexión: Permite escribir una reflexión sobre el elemento, a modo de bloc de notas, con el sentido de poder recuperar esta reflexión para la comprensión de dicho elemento en cualquier momento que sea necesario.
- Palabras clave: Se podrá introducir palabras clave que definan los distintos contextos de uso o características conceptuales que lo caracteriza.

- Nivel de pertinencia: Con esta opción lo que se consigue es el poder crear categorías de importancia en relación a un tema o contexto dado.
- Relacionado con: Esta opción tiene relación con el nivel de pertinencia, y especifica las conexiones o relaciones que posee el elemento con respecto a otros. Esto ayudará al alumno a crear su propio mapa conceptual en un contexto de trabajo.

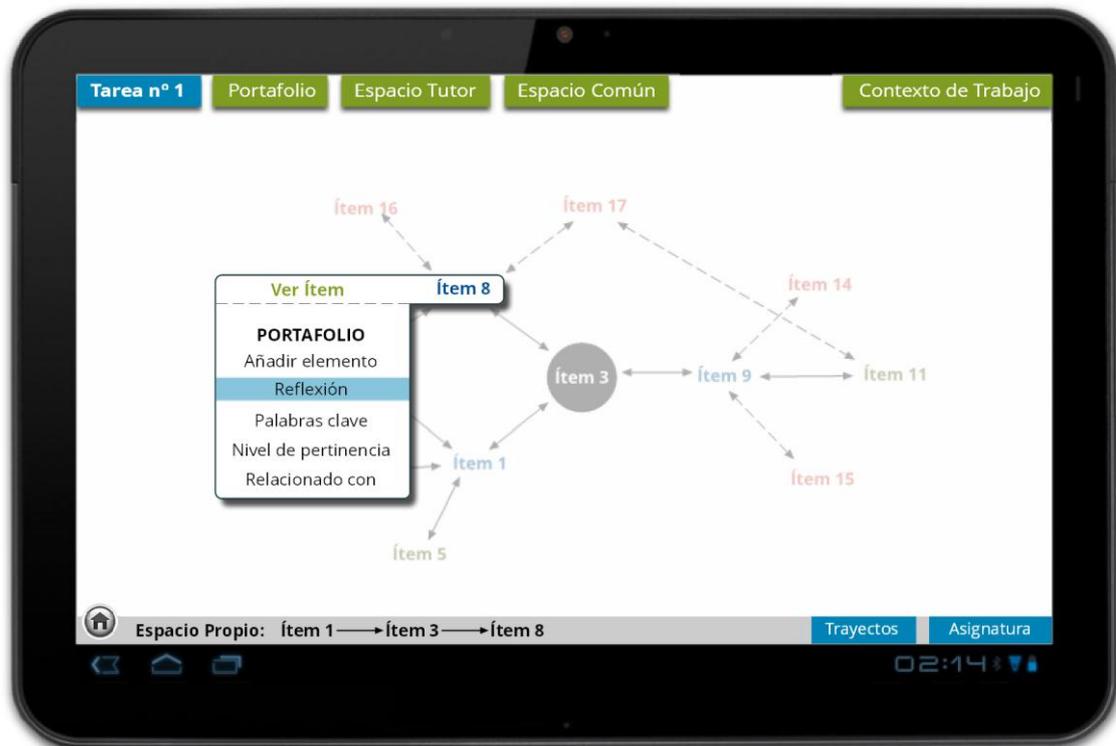


Figura 50. Menú contextual tras la pulsación prolongada.

Como se puede ver, este mecanismo de búsqueda, selección y recopilación de información, junto con la guía de navegación explicada anteriormente (apartado 3.2.2.4.4.1), configura el

Espacio Propio. Además, a esto habría que sumarle el Espacio Tutor y ciertos aspectos del Espacio Común. Todo esto junto configura lo que denominaríamos el Entorno Personal de Aprendizaje o Personal Learning Environment (PLE)²⁷. El alumno debe sentir este entorno como algo propio y personal sin percibir ningún tipo de intromisión por parte del tutor o por parte del sistema. Es importante que para que el alumno maneje este tipo de recurso lo sienta como un espacio propio particular, una extensión suya en la elaboración mental del trabajo hasta que decida compartirlo. No obstante, a través de las analíticas del aprendizaje, el tutor/es podrán “observar” el proceso de elaboración del alumno como un recurso más para el análisis del trabajo del alumno y del propio DI.

3.2.2.4.4.4. Selección Portafolio

Este espacio de trabajo es particularmente importante por tratarse del sitio en donde el alumno irá recopilando la información que él ha considerado pertinente para la elaboración de su trabajo (Hernández, 2010; Patten *et al.*, 2006; Reina, 2012), y que será el reflejo del trayecto organizativo propio que ha elaborado durante el transcurso de su trabajo. Esta actividad está relacionada con el PLE como declara Peña (2013), y que además, da a los estudiantes la propiedad y la responsabilidad de su propio aprendizaje por ser una herramienta alumno-céntrica (Hewett, 2005).

²⁷ PLE, acrónimo de *Personal Learning Environment*, se define como “...el conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender” (Adel y Castañeda, 2010, p. 7).

Como podemos ver en la Figura 51, cuando un alumno interactúa con el menú contextual —que se despliega tras realizar una pulsación prolongada sobre un ítem—, y crea un evento del tipo que se ha mencionado en el punto anterior, automáticamente se incluye dentro del espacio Portafolio (Figura 52).

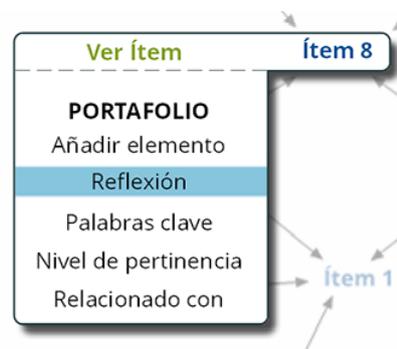


Figura 51. Selección desplegable

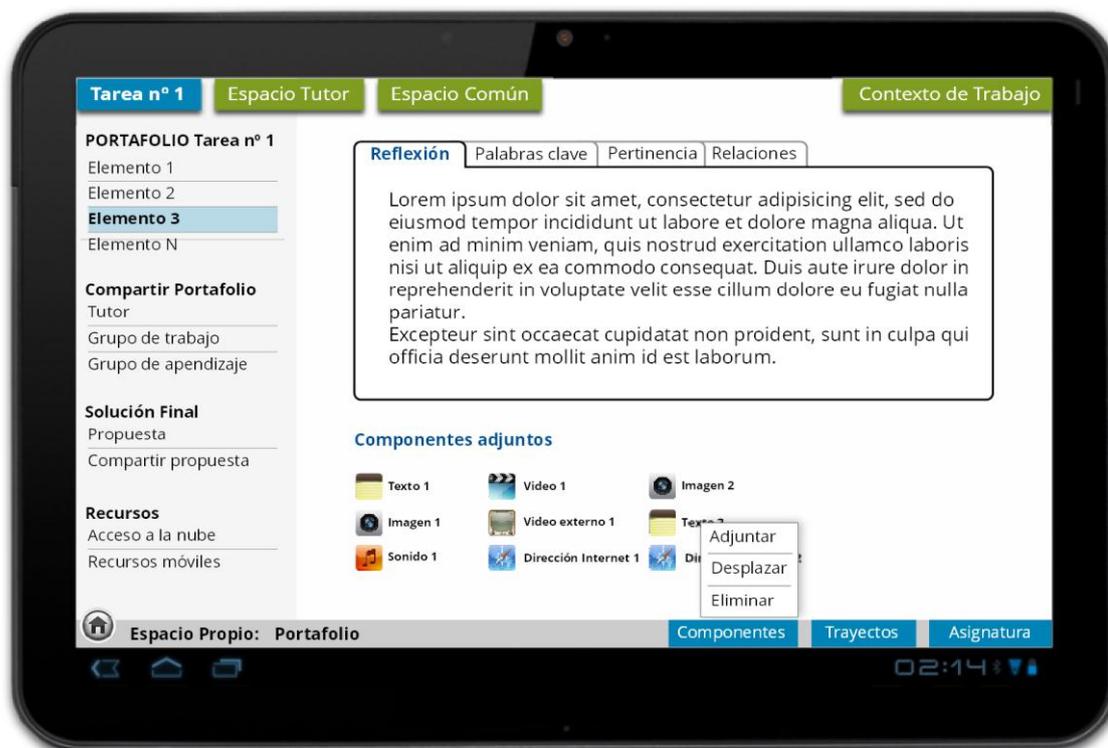


Figura 52. Pantalla Portafolio.

En la parte de la izquierda de la Figura 52 podemos apreciar cuatro zonas distintas y diferenciadas por un texto en negrita. La superior indica el lugar en el que se está, además del nombre de la tarea sobre la que está trabajando. Debajo está la relación de elementos que el alumno ha incluido en el portafolio para organizar su tarea según el nivel de pertinencia que el estudiante les haya asignado en relación a su propio proceso y actividad.

A continuación se ubican las opciones de Compartir Portafolio con el tutor, con el grupo de trabajo y con el grupo de aprendizaje. La primera de las subopciones evidentemente se refiere a permitir de forma consciente que el tutor revise la información y el proceso de elaboración del portafolio con una intención evaluadora. El tutor tendrá acceso a una pantalla similar a la que ve el alumno. La segunda de ellas se refiere a compartir la información con el grupo de trabajo en el caso de que la elaboración de la tarea se realice de forma grupal. Es importante el detalle de que el alumno pueda trabajar autónomamente su propia conceptualización del problema antes de compartir sus conclusiones, aunque evidentemente, el hecho de compartir significa que deberá realizar modificaciones adecuándose a las observaciones o aportaciones del resto de compañeros del grupo. La tercera se refiere a compartir el portafolio con el resto de compañeros de curso. Esta opción puede tener dos consecuencias. Por un lado beneficiosa, por ser un mecanismo de aprendizaje el poder observar y establecer un diálogo con el resto de compañeros poniendo en marcha una dinámica de retroalimentación, pero por otro lado existe el riesgo de percibir agravios comparativos, y por lo tanto, que exista la negativa de compartir.

La acción de compartir información durante la elaboración de un trabajo supone mostrar por un lado el nivel de implicación que se tiene con la tarea, y por otro lado el nivel de conocimientos y de elaboración que se es capaz de alcanzar en un momento dado. Como

se ha comentado, esto puede suponer ciertos agravios comparativos o todo lo contrario. La retroalimentación que esto puede suponer consideramos que puede estar por encima de cualquier aspecto negativo que se derive. El compartir supone el ejercer presión sobre el estudiante para que se implique en la tarea, forzando a que se centren alumnos que por un motivo u otro no lo estén. En este momento se reduce la distancia transaccional (comentado en el apartado 1.3.2) por percibir al tutor y a los compañeros cercanamente, reactivando la conversación entre todos. Una vez compartidos los procesos de cada uno de los alumnos, se puede establecer un momento concreto para realizar una conexión simultánea en un foro o en un chat para reactivar el proceso mediante una lluvia de ideas y opiniones, a través de un diálogo mediado, concepto tratado en el apartado 1.3.4.

El tercer bloque de la zona de la izquierda (ver Figura 53) corresponde a la elaboración de la Solución Final de la tarea propuesta y poder compartirla. Con la primera subopción se accedería a una pantalla como la que se muestra en la zona central de la Figura 52, lugar en el que el alumno puede elaborar e incorporar tantos materiales como le sean necesarios, además de definir la propuesta final para ser compartida y evaluada. Por estar dentro del campo de las EAV, la solución final puede presentar múltiples métodos expositivos, soportes, técnicas, espacios, contextos, tamaños, etc., por lo que la forma de presentarla deberá definirla el estudiante, aunque evidentemente los materiales, recursos y bocetos se tendrán que incluir. Puede tratarse de una elaboración digital cuyo medio de



Figura 53. Menú Portafolio

difusión sea la propia red, o también por ejemplo una instalación, lo que requerirá un espacio expositivo adecuado a tal circunstancia. En este caso habría que realizar una convocatoria para congregarse al resto de compañeros, al tutor y/o a una comunidad más amplia.

Por último se encuentra un grupo de dos opciones dentro de lo denominado como recursos. Estas opciones se explicarán detalladamente más adelante, cuando hablemos de la pantalla Espacio Común en el apartado 3.2.2.4.6.

La zona central de la Figura 52 corresponde al espacio de trabajo que cada elemento del menú Portafolio lleva relacionado. Como se puede ver, las pestañas que se muestran son las mismas que en el menú contextual de la Figura 50. Aquí quedará almacenada toda la información que el alumno crea conveniente por tratarse de un espacio propio y personal. En la parte de abajo están los componentes que el alumno ha ido acumulando para elaborar su propuesta. Estos pueden ser de distinto tipo y procedencia, como por ejemplo imágenes, textos, videos proporcionados por el tutor, videos externos localizados por el propio alumno, sonidos, direcciones de Internet, etc.

En la parte de debajo de la pantalla (Figura 52) hay un nuevo menú referente a los componentes, desde el que se puede adjuntar uno nuevo, eliminarlo, o desplazarlo (sin borrarlo) hacia la propuesta final o incluso desplazarlo para compartirlo con otros compañeros.

3.2.2.4.5. Selección Espacio Tutor en Pantalla Inicial de Acceso

El alumno puede acceder en todo momento al Espacio Tutor. El estudiante accederá a este espacio por dos motivos: porque necesite refuerzo, o porque haya sido reclamado por el propio tutor.

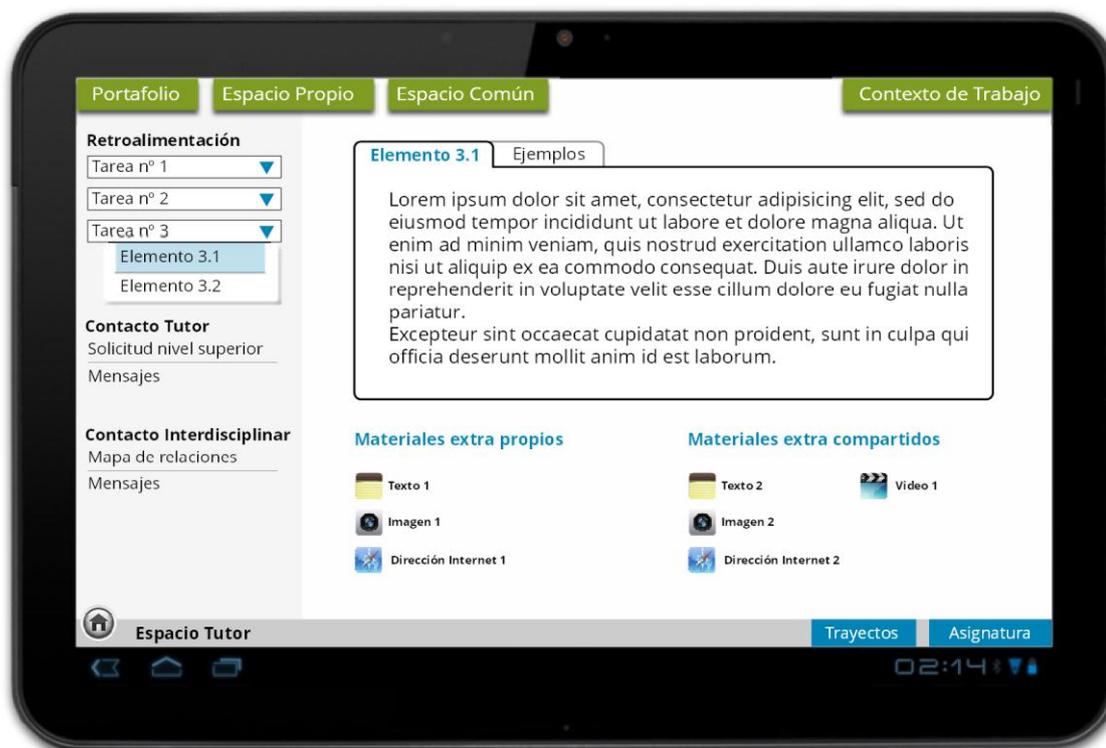


Figura 54. Pantalla Espacio Tutor.

Este espacio cumple tres funciones diferenciadas y todas ellas muy importantes en el proceso de aprendizaje (Figura 54):

1. *Retroalimentación*: En esta zona se muestran las tareas que están o han estado activas hasta la fecha (Figura 55). Además incorpora un menú desplegable cada una de ellas que se despliega al pulsar, y en el que aparecen los elementos que se han estimado oportunos por parte del tutor/es como refuerzo para el estudiante, que de forma general se considere que pueden servir para enfocar,

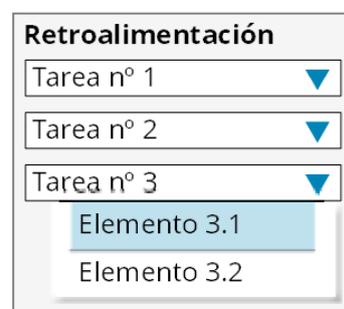


Figura 55. Menú Retroalimentación

aclarar, o resolver dudas sobre la tarea que se está trabajando. Al pulsar sobre uno de los elementos de la persiana desplegada, la pantalla central cambiará mostrando la información que esté relacionada, identificando la tarea y el elemento que se está mostrando (Elemento 3.1 en el caso del ejemplo de la Figura 55). Además, aquí se mostrará en una pestaña la opción *Ejemplos*, lo que apoyará a la explicación que muestra el sistema. Este tipo de tutoría es autónoma, proporcionada por el sistema LMS (descripción comentada en el apartado 3.2.2.1) de forma desatendida. La retroalimentación tiene especial importancia para distintas teorías y modelos de aprendizaje vistos en los apartados 1.3.2, 1.4.1 y 1.4.2.

En sistemas avanzados, en los que las analíticas del aprendizaje se utilizan profundamente, el sistema es capaz de definir el tipo de refuerzo que el alumno necesita, basándose en el análisis de los datos que este ofrece. Estas analíticas pueden realizarse partiendo de las veces que pulsa un alumno en un ítem, el tiempo que está viéndolo, el trayecto que realiza más a menudo y cuantas veces retrocede, el tipo de material que suele buscar (videos, imagen, texto, etc.), las veces que entra en la retroalimentación, las veces que comunica con el tutor, los resultados de las autoevaluaciones, etc. El sistema puede aprender y anticiparse a las posibles cuestiones que el alumno plantee. No obstante, opinamos que el tutor deberá proveer y filtrar estas cuestiones, ya que aunque técnicamente es posible realizarlas, en EAV es fundamental tener canales de comunicación abiertos continuamente. Para un alumno con mucha autonomía de trabajo y con materiales que le permitan trabajar con alta autonomía, la distancia transaccional es grande. Si además a esta circunstancia se le añaden respuestas a sus posibles cuestiones generadas de forma automática, el

alumno puede percibir desamparo y lejanía con su tutor, circunstancia que se debe evitar.

2. *Contacto Tutor*: En esta zona existen dos opciones. La primera de ellas, referente a la solicitud de un nivel superior, está relacionada con dar acceso al alumno a una mayor profundización en las distintas temáticas tratadas, relacionado esto con el aprendizaje autónomo (ver apartado 1.3.2, 1.3.7, 1.4.3, y las *Arquitecturas por descubrimiento guiado* y las *exploratorias* de la página 142). El estudiante puede solicitar acceder a materiales, textos y reflexiones de mayor entidad de las que se muestren en un primer momento en la navegación dinámica interactiva. Esto se permitirá tras una motivación razonada del alumno y tras comprobar el tutor que dado el tipo de aprendizaje que está llevando, de forma particular necesita esa profundización para no coartar su proceso creativo ni de aprendizaje. Aquí se estaría hablando de tener presente las inteligencias múltiples de Gardner (1995) y las distintas potencialidades que pueden presentar los alumnos en su aprendizaje. Esto afectará emocionalmente de forma positiva al alumno, lo que sin duda se reflejará en su trabajo final. Estaríamos hablando de la conceptualización del aprendizaje en dos o más niveles como se puede ver en la Figura 57, dado que el alumno pasará del campo natural de aprendizaje a otro expandido de mayor profundización intelectual. Entendemos esta faceta de búsqueda y ampliación de información como una forma natural de expresión del propio Conectivismo, comentado en el apartado 1.3.6, que da paso a un nuevo nivel metacognitivo.

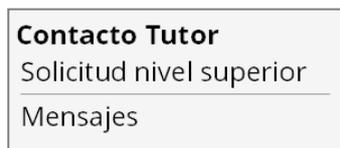


Figura 56. Menú
Contacto Tutor

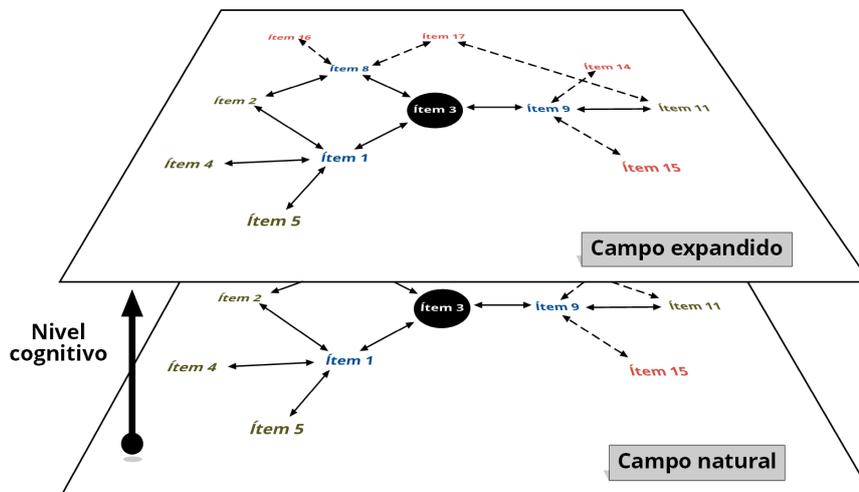


Figura 57. Campo natural y expandido del aprendizaje.

La opción mensajes es la otra posibilidad de comunicación con el tutor, la cuál sería a través de correo electrónico o de mensajería instantánea.

3. *Contacto Interdisciplinar*: Esta zona también dispone de dos opciones. La primera de ellas está relacionada con mostrar a los alumnos un mapa conceptual de relaciones interdisciplinares, es decir, la relación que tienen las tareas que se están



Figura 58. Menú Contacto Interdisciplinar

realizando con otras disciplinas, ya sean académicas o no. Las relaciones no académicas están relacionadas con el contacto con expertos en las materias tratadas, como puede ser en una tarea en la que se realice un montaje en un espacio expositivo, que resultará beneficioso poder contactar con profesionales

tales como un comisario de exposiciones, un responsable de una empresa de montaje de instalaciones expositivas, con un especialista en iluminación u otro en materiales. Desde el punto de vista académico, y según el tipo de trabajo a realizar, están implicados conceptos y procesos psicológicos, arquitectónicos, ópticos, informáticos, etc. La segunda opción, sirve para establecer esta comunicación con los especialistas, que por otra parte deben haber participado en la estructuración de la navegación dinámica si afecta a su competencia.

En la parte baja de la zona central de la Figura 54 se pueden ver dos espacios que contienen materiales diversos. El de la izquierda tiene materiales que el tutor ha proporcionado al alumno de forma particular y en respuesta a algún tipo de requerimiento, y el de la derecha contiene materiales a los que todos los estudiantes pueden acceder y que el tutor ha considerado necesario incorporar para terminar de complementar la información de la que disponen.

3.2.2.4.6. Selección Espacio Común en Pantalla Inicial de Acceso

Este espacio está configurado para que el alumno trabaje grupalmente y pueda compartir el proceso y la propuesta final, tal y como se ha explicado anteriormente para la Figura 52. Los menús siguen visibles con todos los elementos mencionados anteriormente para permitir la navegación por todas las pantallas del sistema (Figura 59).

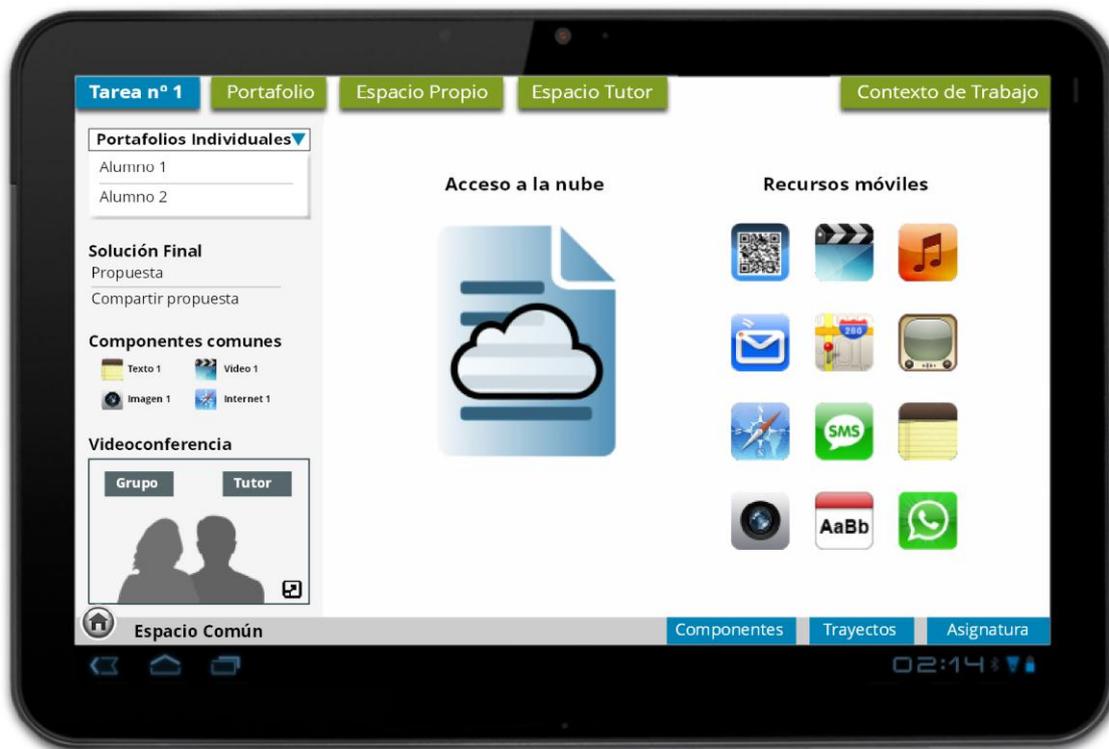


Figura 59. Pantalla inicial de Espacio Común.

La Figura 59 corresponde a la pantalla inicial de esta selección, y está configurada mediante una zona central con dos grandes bloques de trabajo y una zona a la izquierda, que contiene una serie de opciones.

La zona central, como se ha dicho, está compuesta por dos grandes bloques que son los que le van a dar contenido al aprendizaje móvil. La primera opción (Figura 60), corresponde al acceso a la nube. Es la forma de trabajo que permite que los alumnos realicen un trabajo compartido en un entorno social. Los documentos que aquí se trabajan están compartidos y son accesibles desde



Figura 60. Acceso a la Nube

cualquier punto en el que esté el alumno y en cualquier momento, siempre que se disponga de conexión a Internet de cualquier tipo. Además, se puede trabajar de forma simultánea con otros compañeros, realizando una actividad que está basada en el diálogo, la negociación y el compartir objetivos comunes, modo de trabajo habitual en cualquier entorno de trabajo profesional de la índole que sea. También es posible acceder a materiales que se hayan elaborado desde otros dispositivos (ordenadores) y compartido en este mismo espacio de trabajo, ampliando así la capacidad de creación.

El otro bloque central es el que proporciona acceso a los recursos móviles en el dispositivo que se está utilizando (Figura 61).

Desde aquí se pueden ejecutar aplicaciones o recursos del dispositivo durante la elaboración del trabajo, ya sea la lectura de códigos QR, crear o leer vídeos e imágenes, acceder a la agenda compartida de trabajo, acceder a la mensajería instantánea, o enviar un correo electrónico entre otras posibilidades. También se puede acceder a cualquier herramienta y aplicación que disponga el dispositivo.



Figura 61. Recursos móviles

Esto le proporciona al estudiante la operatividad requerida para un aprendizaje contextual efectivo, facilitado por la versatilidad del sistema y del dispositivo.

En la zona de la izquierda, delimitada visualmente por un fondo gris claro, se hayan dispuestas varias opciones que le proporcionan operatividad al sistema. De arriba hacia abajo, la primera opción que nos encontramos está relacionada con la posibilidad de acceder a los portafolios del resto de compañeros del grupo de trabajo. Para esto,

cada alumno ha tenido que compartir su propio portafolio para hacerlo visible al resto de compañeros (Figura 62).

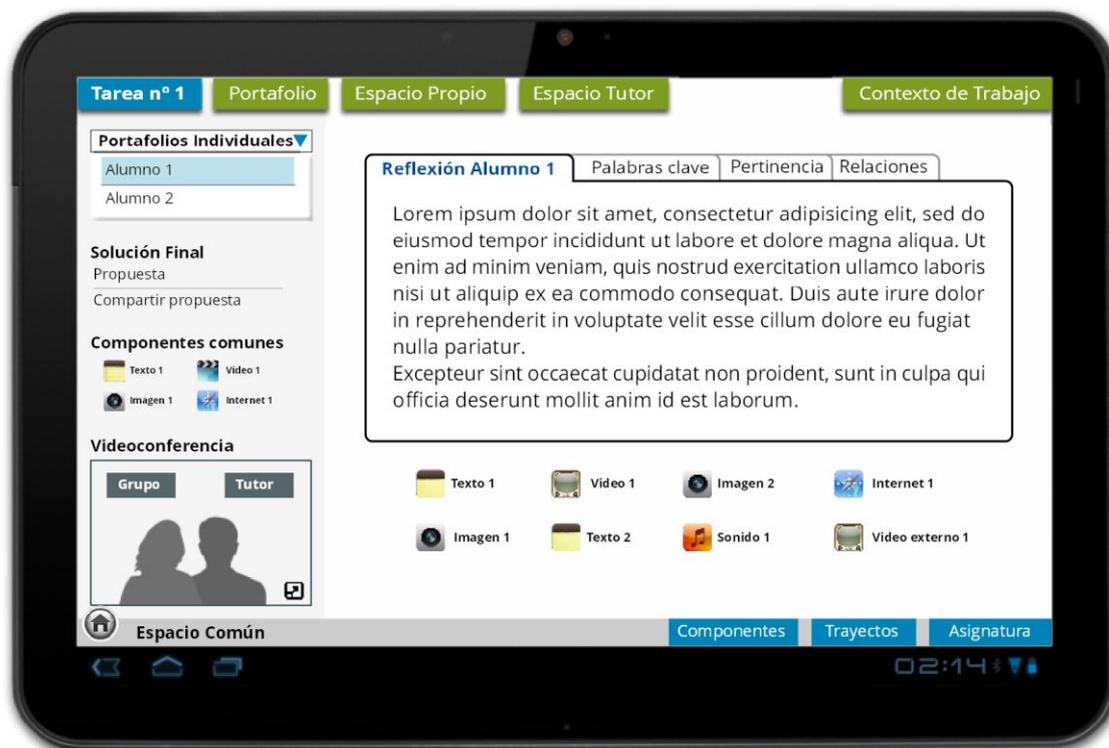


Figura 62. Pantalla con visualización de portafolios de miembros del grupo.

Al pulsar sobre uno de los portafolios de los compañeros, la pantalla cambia para ofrecer todos los elementos que contiene, tal y como cada alumno lo ha trabajado individualmente. Se muestran tanto las pestañas como los componentes que lleve anexados. De esta forma se comparte la elaboración propia, enriqueciendo el proceso de análisis grupal.

Las siguientes opciones que nos encontramos en la zona de la izquierda son las relacionadas con la elaboración del trabajo que hay que realizar y su difusión. Las condiciones y la forma de trabajar son

las mismas que ya se han descrito cuando se ha comentado las Figura 52. Debajo de estas opciones está el bloque que contiene los componentes que se ha acordado de forma grupal que ha de contener el espacio como ayuda y referencia para elaborar el trabajo. Como en el Portafolio (apartado 3.2.2.4.4.4), existe igualmente una botonera inferior desde la que se pueden añadir componentes, desplazarlos para compartir o eliminarlos definitivamente.

Debajo del bloque anterior hay una herramienta muy útil para realizar comunicaciones y tutorías en las que se requiera una comunicación simultánea bidireccional, tanto de video como de audio. Este recurso es el de la videoconferencia. Desde aquí se pueden realizar reuniones entre varias personas al mismo tiempo, viéndose y conversando simultáneamente. Esta herramienta también sirve para realizar *Webinars* o *Webcast*, con la intención de llegar a un gran grupo de participantes. En ambos casos, el conferenciante está actuando en vivo, aunque el concepto *Webinar* lleva implícito la posibilidad de poder realizar preguntas y ser respondidas en directo mediante un sistema de chat, y el *Webcast* no, lo que le confiere al primero una utilidad muy interesante para la docencia. Para llevar a cabo este tipo de conexión, la forma habitual de proceder es comunicando vía correo electrónico u otro mecanismo, el día y la hora de la conexión. Esto siempre crea una expectación en torno al tema a tratar, fomentando la preparación de preguntas y aclaraciones respecto al tema. Este tipo de conexión la puede realizar el tutor/es, o cualquiera de los especialistas que intervienen de forma interdisciplinar en el esquema de trabajo, como ya se ha comentado. Esta herramienta sirve para realizar sesiones de trabajo a modo grupal, es decir, que solamente los miembros del grupo accederían a la sesión, para realizar tutorías individuales o grupales, o para impartir docencia dirigidas al pequeño o al gran grupo.

3.2.2.4.7. Selección Contexto de Trabajo

El acceso a esta pantalla se realiza desde cualquier otra en la que se esté ya que siempre está visible la opción a la derecha de la barra superior. Como se puede observar en la Figura 63, las opciones de esta barra superior se han reubicado incluyendo ahora las esenciales para comenzar a realizar el trabajo: Nombre de la tarea, Portafolio, Espacio Propio, Espacio Tutor y Espacio Común, ya comentadas en los párrafos precedentes. Al igual que en otras pantallas está distribuida en dos zonas, una a la izquierda, y otra central con una serie de textos e imágenes.



Figura 63. Pantalla 1 de Contexto de Trabajo.

En la zona de la izquierda, el primer bloque muestra el mapa interactivo de *Ubicaciones*, que sirve como guía y referencia para contextualizar el lugar de trabajo, y que indica al alumno cuál es el lugar de trabajo en el que intervenir o trabajar inicialmente. Este mapa se podrá ampliar para que ocupe toda la pantalla en caso necesario.

Debajo de este bloque se ubica el bloque *Relaciones Directas* (Figura 64). Desde aquí se

accede directamente a ítems de primer y segundo nivel de la navegación interactiva. El motivo de incluir estas opciones en esta pantalla no es otro que el de facilitar las relaciones conceptuales del alumno con el contexto de trabajo de una forma

dinámica sin necesidad de interrumpir la navegación por esta pantalla. Pulsando sobre algunas de las opciones que muestra la navegación dinámica activará la apertura de una ventana que se superpondrá a la del Contexto de Trabajo, quedando esta en un segundo plano pero sin salir de ella, tal y como se puede ver en la Figura 65.



Figura 64. Bloque Relaciones Directas

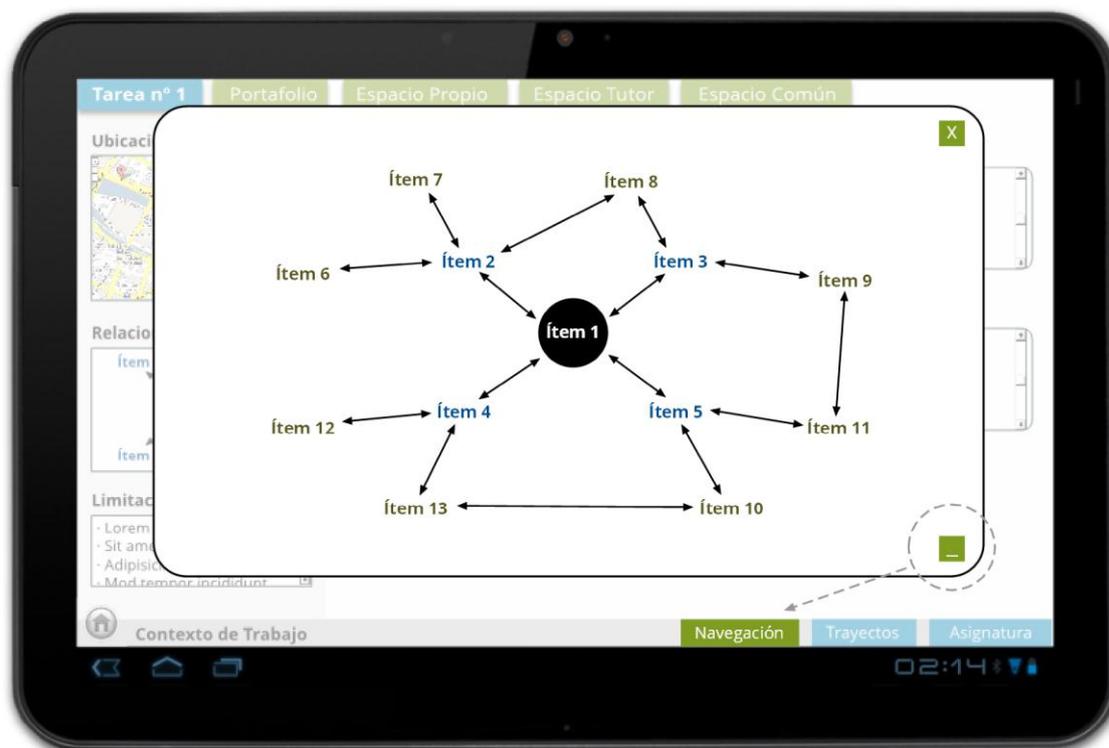


Figura 65. Pantalla 2 de Contexto de Trabajo.

La ventana ocupará casi toda la ventana origen, que quedará disminuida en intensidad para que el alumno no pierda la referencia (Figura 65). En esta nueva ventana se puede navegar por los ítems tal y como se ha explicado anteriormente, y además incluye dos iconos de pulsación. El de arriba cerrará definitivamente la ventana, y el segundo la minimizará colocándola en la barra inferior de la pantalla asignándole un color distinto al de las selecciones allí existentes para indicar que está activa. En esta ventana no se podrá almacenar trayectos ya que se trata de una ventana de consulta inicial de análisis.

El tercer bloque de la zona de la izquierda se trata del bloque *Limitaciones* (Figura 66). En este bloque, que es exclusivamente de consulta, se muestran las limitaciones que se deben tener en cuenta para realizar el trabajo, y se activa siempre que sea necesario

especificar limitaciones, ya que no será lo mismo realizar una tarea que trate del análisis y la ejecución de ejercicios relacionados con la técnica pictórica o con la teoría de la

psicología del color en la que el contexto realmente no tiene por qué afectar al resultado (si no se desea), que realizar una actividad dentro de una catedral o en un barrio económicamente deprimido de la ciudad.

En la zona central de la pantalla de la Figura 63 se pueden ver tres bloques diferenciados. El primero de ellos hace referencia a la *Descripción de la Tarea*, lugar en el que se indicará qué es lo que se ha de realizar, especificando claramente todas las variables que le afectan, lugares de trabajo, etc. Aquí se indicará también la modalidad de enseñanza que se llevará a cabo (trabajo grupal, trabajo autónomo, ejercicio práctico, semipresencial, etc.) además del método que se utilizará (estudio de casos, resolución de ejercicios, aprendizaje basado en problemas, orientado a proyectos, etc.).

El siguiente bloque de la Figura 63 se refiere al *Procedimiento de Trabajo*. Aquí se ha de indicar el sitio donde se realizará el trabajo y como se ha de llevar a cabo, especificando las fases que se deberán cubrir, aunque dejando abierta la posibilidad de alterarlas para que el alumno sea capaz de adecuarlas a su estilo de aprendizaje y a su propio proceso creativo. También se ha de indicar una guía de trabajo, es decir, teniendo en cuenta la *Tabla 18* y la *Tabla 19*, indicar los modos de uso de los dispositivos móviles aconsejables para la tarea, como se podrían utilizar y qué se conseguirá con ello.

El último bloque de esta pantalla (Figura 63) contiene iconos de aplicaciones del dispositivo que ejecutan una tarea concreta (por ejemplo la lectura de códigos QR, la activación de la mensajería

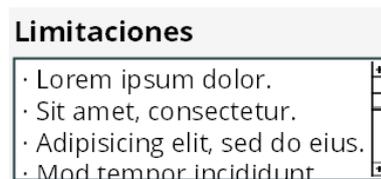


Figura 66. Bloque Limitaciones

instantánea, block de notas, bocetos a mano alzada, etc.), y además también incluye la posibilidad de acceder a la nube con la intención de que el alumno pueda entrar a un espacio en el que comenzar a registrar sus notas, reflexiones, imágenes etc.

3.2.2.4.8. *Opción Autoevaluación de tareas*

Este punto, que se ha mencionado durante el comentario de la Figura 47, lo consideramos de gran importancia para el estudiante que ha de trabajar de forma autónoma y mediante dispositivos móviles en el ámbito de la EA. Es difícil encontrar un sistema de aprendizaje online que no contemple en algún momento el que el alumno realice algún tipo de cuestionario, ejercicio o actividad para poder comprobar por sí mismo su progreso, y de esta manera corregir también por sí mismo, las deficiencias que haya detectado. La rectificación de estas deficiencias normalmente es inducida mediante una retroalimentación que recibe el alumno cuando realiza un cuestionario o un test, mostrándosele las respuestas correctas. Es más difícil encontrar, o al menos no hemos sido capaces de hallar, un sistema que contemple el que el alumno evalúe su proceso de trabajo de una forma dinámica, no como una finalidad en sí misma, sino como un mecanismo de apoyo dinámico e interactivo.

La autoevaluación es una forma de permitir al estudiante comprobar si realmente está avanzando en su aprendizaje, y en qué nivel de la rúbrica se encuentra. Esta acción de autoevaluarse está dentro de los procesos metacognitivos del aprendizaje (Narciss, 2008). Así, la autoevaluación cumple una función autorreguladora y autocorrectora basada en la reflexión sobre las consecuencias de sus propias acciones, es decir, produce una modificación de la conducta del estudiante una vez que analiza y reflexiona sobre los resultados ofrecidos por la retroalimentación que ofrece la autoevaluación.

La retroalimentación también se produce cuando los alumnos comparten sus trabajos y los exponen a los comentarios y a la crítica de tutores, especialistas u otros compañeros. El aprendizaje en las EAV es dinámico y constante, ya que partiendo de los múltiples puntos de vista y de la cantidad de soluciones que se pueden aportar en relación con un tema concreto, siempre existe un aprendizaje en la observación, análisis, reflexión y posterior valoración de opiniones y puntos de vista diferentes.

La autoevaluación no solo debe ceñirse a los contenidos, sino también a los procesos. De esta forma, los resultados de la autoevaluación, sean los adecuados o no, el alumno los relaciona con los objetivos de aprendizaje implícitos en la tarea y extrae las conclusiones oportunas sobre su progreso indicado en las rúbricas de evaluación. Evidentemente no se han de descartar cuestionarios sobre contenidos específicos de las materias, sino complementar la función autorreguladora y autocorrectora de la autoevaluación con el análisis y la reflexión sobre los objetivos de aprendizaje alcanzados durante la participación activa en las tareas.

Por ello proponemos un método gráfico de autoevaluación basado en lo que hemos denominado el *Paradigma Angry Birds*²⁸. Este juego para dispositivos móviles se desarrolla en un espacio en el que el usuario, presionando sobre un pájaro que está sobre una catapulta o tirachinas, es lanzado sobre las construcciones que otros animales (unos cerdos) han construido y deben derribar. En la acción del juego cada pájaro que es lanzado deja un gráfico curvo parabólico indicando la trayectoria que ha realizado según la intensidad y el ángulo que el jugador le ha proporcionado. Mediante este rastro que queda visible es posible rectificar el ángulo y la intensidad del nuevo

²⁸ Angry Birds es un juego de la empresa finlandesa Rovio. Nació como videojuego pero posteriormente se desarrolló para dispositivos móviles de pantalla táctil. Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Angry_Birds

tiro para conseguir alcanzar la zona de la construcción que quede por derribar.



Figura 67. Pantalla Autoevaluación.

Como se puede ver en la Figura 67, al igual que en otras pantallas, esta se divide en una zona a la izquierda, con una serie de opciones, y otra zona central. La zona de la izquierda, en la parte de arriba muestra un menú para seleccionar cuestionarios sobre contenidos de la materia que se está trabajando. Estos se podrán realizar en cualquier momento que el alumno lo considere oportuno, recibiendo la retroalimentación oportuna. A continuación están los cuestionarios relacionados con los objetivos. En este caso, estimamos que es conveniente que el alumno realice tres veces el mismo cuestionario, pero en distinto momento, relacionando sus progresos

con los objetivos de aprendizaje implicados. Al hacerlo en tres momentos distintos: cuando ya se ha comenzado la tarea, durante el proceso en estado avanzado, y al final de la tarea, el alumno es capaz de reconocer en qué área de aprendizaje ha de profundizar y reforzar.

La gráfica que se muestra es mediante curvas sin picos. Esto le atribuye fluidez al proceso evitando así la percepción de algo violento. Relacionando la gráfica con el *Paradigma Angry Bird*, el alumno ha realizado tres “tiradas”. Ha quedado el rastro de las tiradas precedentes indicando donde ha de rectificar la trayectoria, lo que significa la identificación de las mejoras necesarias en las competencias implicadas y en los objetivos. Evidentemente, la percepción del alumno respecto a los objetivos puede cambiar según va profundizando en la materia adquiriendo experiencia y consciencia del trabajo en toda su amplitud. Esto le lleva a tener la del contexto de trabajo desde una perspectiva más profunda. Las líneas superpuestas de la gráfica suponen la “huella” que el alumno ha creado durante su proceso reflexivo y creativo. Así, el alumno es capaz de identificar cuáles son sus fortalezas, y en qué aspectos de su aprendizaje ha de mejorar.

3.2.2.4.9. *Recapitulación sobre el Modelo Operativo Interactivo.*

La estructura y el modo de funcionamiento que se ha mostrado en el Modelo Operativo Interactivo de este apartado se ha realizado siguiendo las directrices propuestas por Laurillard (2007) (apartado 1.4.1), y que se puede ver en la Figura 10. En esta figura se muestra un esquema del Modelo Conversacional de Laurillard (2002) adaptado a las tecnologías móviles, de manera que siguiendo las pautas conversacionales que propone esta autora, la secuenciación de la comunicación que el alumno realiza con su tutor, pueda además

llevarlas a cabo con el resto de compañeros que comparten el mismo espacio de trabajo. Para Laurillard (2007), con la que estamos de acuerdo, la comunicación y por lo tanto la conversación, es fundamental para un modelo funcional en un entorno de trabajo sobre dispositivos móviles.

Se han realizado algunas variaciones respecto a su propuesta con la intención de dotar al modelo de una operatividad necesaria para el trabajo sobre las EAV. Todos los puntos indicados por Laurillard (2007) han sido contemplados para la propuesta EAVm-Learning, adaptando ciertos aspectos según las necesidades que un entorno de trabajo de las EAV requiere desde un enfoque posmoderno, y además bajo el paradigma de un constructivismo social. Del mismo modo, también se ha tenido en cuenta el modelo de Park (2011) y de Moore (1993), como también las líneas de pensamiento de otros autores como García (1994, 2008), Holmberg (1983) y Koole (2009), entre otros, ya que la lista es muy extensa.

La fundamentación del Modelo Operativo Interactivo está basada en los modelos y los enfoques conceptuales de diversos autores —los cuáles vamos a ver a continuación en la *Tabla 21*— intentando mantener en todo momento coherencia entre sus partes y al mismo tiempo usabilidad y operatividad. Visualmente se ha pretendido que sea agradable y sencillo de comprender en un primer vistazo, eludiendo incluir grandes menús desplegados con múltiples opciones, ya que lo único que generaría sería confusión al estudiante. Es cierto que se podría incluir nuevas opciones interesantes, pero al tratarse de un modelo operativo genérico, entrar en detalles específicos ocasionaría desvirtuar la intencionalidad primera del modelo.

Volviendo al modelo de Laurillard (2007), este está compuesto por siete procesos diferenciados aunque todos ellos relacionados. El primero de ellos hace mención a la concepción de la tarea por el profesor y la transmisión hacia el estudiante de los conceptos, y las

respuestas a las cuestiones iniciales que el alumno presente. Este punto está contemplado en los términos que hemos comentado cuando se ha presentado la Figura 45 dentro de las opciones *Conceptos e ideas* y *Preguntas de aprendizaje*, además de la opción *Espacio Tutor* desde la que el alumno plantearía sus cuestiones, y el tutor elaboraría las respuestas dentro del espacio de concepción del estudiante de la propuesta de Laurillard (2007).

El segundo de ellos sería la relación entre la concepción del profesor con el ambiente que ha construido según el modelo de Laurillard (2007). Este punto está contemplado en las opciones *Contexto de Trabajo* y *Espacio Propio*, donde el tutor ha construido el mapa mental con la estructura conceptual de los elementos que intervienen en la tarea. Desde este *Espacio Propio* el alumno tiene acceso a los datos necesarios para trabajar sobre la propuesta de tutor y crear su propio espacio de trabajo.

El tercero de ellos hace referencia a la concepción del estudiante y a su relación con los planes de estudio y de resultados del propio estudiante. En el modelo que hemos propuesto está implícito en la ejecución de las tareas cuando se ha reflexionado sobre ellas durante la recogida y la elaboración de información, realizando adaptaciones e incorporaciones de contenidos propios. Aquí realmente incluiríamos todas las secciones del modelo, ya que esta relación contempla el conocimiento y reflexión sobre los objetivos, la realización de actividades, revisiones de los trabajos y la retroalimentación que ello conlleva. Estaríamos hablando del *Espacio Propio* con la navegación dinámica, el *Espacio Tutor*, *Conceptos e ideas*, *Preguntas de aprendizaje*, *Contexto de Trabajo*, *Portafolio* y *Autoevaluación* con la retroalimentación que lleva implícita, lo que está relacionado además con el cuarto elemento de Laurillard (2007), que supone la relación entre los planes de estudio y resultados del estudiante y el ambiente construido por el profesor. Desde esta relación activa de espacios de

trabajo, el alumno reflexionará elaborando su propuesta y presentando la producción final tanto al tutor como a la comunidad si es pertinente —relacionado a su vez con el primer apartado de Laurillard (2007)—.

El quinto trata de la relación conversacional del estudiante con otros estudiantes. En este caso, la relación con el modelo propuesto está dentro de la labor realizada en el *Espacio Común*, y en la compartición de datos elaborados por el alumno en su *Portafolio* particular.

El sexto y el séptimo apartado tratan de la relación entre los estudiantes de forma grupal con los planes de estudio y los resultados de otros estudiantes, y la relación de estos con los planes de estudio particulares de cada estudiante y los objetivos que cada uno de forma individual debe alcanzar respectivamente. En este caso, la relación entre el modelo propuesto está en los espacios compartidos de elaboración de trabajos, dentro de un marco de análisis y de crítica de los trabajos realizados por el resto de compañeros como se ha comentado en la Figura 52, en la pantalla de *Portafolio*. Aquí se produce la difusión de resultados al tutor, al grupo y al grupo de aprendizaje, y que dada su particular importancia en las EAV, vamos a comentar en el siguiente apartado (apartado 3.2.2.4.10).

A continuación, en la *Tabla 21* se muestran las relaciones que poseen las pantallas diseñadas del modelo propuesto, con diversos autores que han tratado los temas. Hay que mencionar que son muchos los autores que han elaborado trabajos sobre estos conceptos sobre los que fundamentamos cada una de las pantallas, pero en esta tabla solamente hemos indicado los que pensamos que pueden tener mayor

relevancia en el EAV-mLearning²⁹. Se han omitido algunas figuras por ser pantallas secundarias dependientes de otras principales:

Tabla 21. Relaciones Modelo de Navegación Operativa e investigadores.

| Pantallas | Autores relacionados |
|--|--|
| <p data-bbox="373 600 536 629">Pantalla inicial</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Holmberg (1983). Relaciones personales en el aprendizaje. • Jonassen (1999). Herramientas de conversación y colaboración. Soporte social y contextual. • Keskin y Metcalf (2011). Construcción social de conocimientos con carga compartida. • Koole (2009). Socialización del espacio de trabajo y la técnica. • Laurillard (2002, 2007). Diálogo interactivo en distintos espacios de trabajo. Procesos discursivos, adaptativos, interactivos y reflexivos. • Moore (1993). Espacios autónomos de trabajo. Gestión de la distancia Transaccional. • Park (2011). Actividad individualizada y actividad socializada. • Wang y Shen (2012). Espacios de interacción social colaborativo. Interactividad en el aprendizaje situado. |
| <p data-bbox="320 1227 587 1256">Pantalla secundaria tarea</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Ausubel (1968). Conocimientos previos. • Bradkey <i>et al.</i> (2009). Control del propio aprendizaje. • Jonassen (1999). Constructivismo. Herramientas cognitivas. • Keskin y Metcalf (2011). Aprendizaje basado en problemas y estudio de casos. • Laurillard (2002, 2007). Diálogo interactivo en distintos espacios de trabajo. Procesos discursivos, adaptativos, interactivos y reflexivos. • Naismith <i>et al.</i> (2004). Aprendizaje basado en problemas y estudio de casos. • Poikela, Vuoskoski y Kärnä (2009). Entornos de aprendizaje creativo. • Postman y Weingartner (1971). Enseñanza mediante preguntas y cuestiones de aprendizaje. Fortalecimiento cognitivo de las ideas. • Tan (2003). Aprendizaje basado en problemas. • Vigotsky (1978). Espacios de aprendizaje individual y social. Aprendizaje de interacción y experiencial. |

Figura 43

Figura 45

²⁹ Es preciso mencionar que aunque indicamos documentos concretos (autor, año), estos autores han elaborado trabajos sobre estos conceptos en otros documentos que no se mencionan, y que podrían ser anteriores o posteriores cronológicamente a los indicados.

Espacio propio

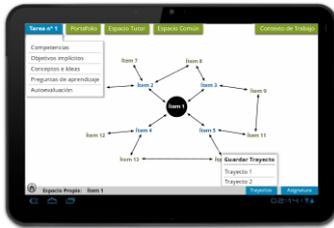


Figura 47

- Brown (2005). Constructivismo social. Participación activa dentro de comunidades de aprendizaje. Entornos personalizados de aprendizaje. Desarrollo de habilidades *saber-como* y *saber-donde*. Conocimiento mediante resolución de problemas.
- Bruner (1966). Aprendizaje constructivista.
- Kolb (1984). Estilos de aprendizaje. Creación autónoma del trayecto de aprendizaje.
- Laurillard (2002, 2007). Creación individual del conocimiento. Conexión entre conceptos y conversación didáctica relacionada. *Feedback* autoevaluativo y aprovechamiento de las potencialidades de los planteamientos tecnológicos.
- Narciss (2008). Autoevaluación como proceso metacognitivo y autorregulador del aprendizaje.
- Siemens (2004). Síntesis y reconocimiento de conexiones y patrones en la información.

Navegación extendida

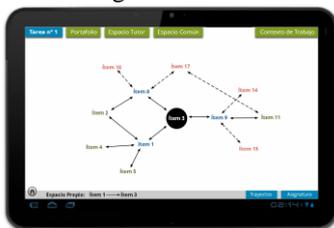


Figura 49

- Brown (2005). Niveles de profundización intelectual en la búsqueda de información durante la navegación.
- Laurillard (2002, 2007). Creación individual del conocimiento. Procesos discursivos, adaptativos, interactivos y reflexivos. Relación de conceptos y objetivos por el estudiante organizando y creando estructuras. Relaciones entre acciones y reacciones.
- Piaget (1947). Reacomodación de nuevos conceptos, ideas, experiencias y actuaciones.
- Siemens (2004). Síntesis y reconocimiento de conexiones y patrones en la información.

Menú contextual



Figura 50

- Anderson (2008). Potenciación de estados cognitivos relacionados con reflejar, seleccionar, conectar y proyectar cada paso tras pensamientos intensos y laboriosos.
- Bruner (1966). Aprendizaje constructivista.
- Freedman (2003). Desarrollo del pensamiento crítico en la cultura visual. Formas complejas de evaluación de procesos. Desarrollo del pensamiento de orden superior. Procesos autodirigidos de aprendizaje.
- Hernández (2010). Facilitación en la construcción del propio aprendizaje. Reconstrucción de la trayectoria de aprendizaje.
- Laurillard (2002, 2007). Creación individual del conocimiento en procesos reflexivos. Creación de estructuras mentales.
- Patten *et al.* (2006). Escenarios de recolección de datos.
- Reina (2012). Mejora de la comprensión y organización de ideas y conceptos. Reflexión, análisis y crítica en la educación visual y artística. Creatividad y libertad en el aprendizaje.
- Siemens (2004). Desarrollo de habilidades relacionadas

Portafolio



Figura 52

Espacio tutor



Figura 54

Espacio común



Figura 59

Portafolios grupales



Figura 62

Contexto de trabajo



Figura 63

con la organización, colección e interpretación de fuentes documentales.

- Traxler (2009). Reflexión y autoevaluación en m-Learning.
- García (2008, 2011). Diálogo didáctico mediado. Autoestudio e interactividad.
- Holmberg (1983, 1995). Conversación didáctica guiada. La relación personal tutor-alumno como promotor de la motivación y el placer intelectual del aprendizaje.
- Laurillard (2002, 2007). Proceso conversacional tutor-alumno. Refuerzo y retroalimentación.
- Moore (1993). Gestión de la distancia Transaccional entre el tutor y el alumno.
- Park (2011). Actividad individualizada y actividad socializada. Alta-baja distancia transaccional y autonomía individual.
- Vygotsky (1978). Mediación.
- Brown *et al.* (1989). Aprendizaje auténtico por coherencia, significación y propósito objetivo.
- Bruner (1966). Aprendizaje constructivista.
- Chaca (2009). Aprendizaje basado en la localización física y en la petición de información según es necesitada.
- Herrington y Herrington (2006a, 2007). Autenticidad cognitiva. Construcción colaborativa del conocimiento en entornos reales. Apoyo y tutorización. Aprendizaje auténtico.
- Hokyoung y Parsons (2009). Aprendizaje individual, social y contextual, como reflejo del aprendizaje activo, colaborativo y situado.
- Koole (2009). Socialización del espacio de trabajo y la técnica.
- Laurillard (2002, 2007). Proceso conversacional tutor-alumno, alumno-alumnos. Refuerzo y retroalimentación.
- Lave y Wenger (1991). Aprendizaje situado fruto del entorno social y del contexto.
- Naismith *et al.* (2004). Aprendizaje situado sensible al contexto. Aprendizaje situado. Interactividad del alumno con el medio. Participación socio cultural. Independencia del alumno. Aprendizaje colaborativo mediante compromisos intergrupales. Socialización de los individuos.
- Reevans (1983). Action Learning. Aprender haciendo en la intervención de la resolución de problemas.
- Sharples (2002). Conversación y colaboración como forma fundamental de aprendizaje.
- Sharples *et al.* (2009). Aprendizaje social.
- Vavoula y Sharples (2008). Aprendizaje informal y

cotidiano.

- Wang y Shen (2012). Interacción social colaborativa. Interactividad en el aprendizaje situado.

Autoevaluación



Figura 67

- Ally (2004, 2009). Creación de perfiles para alumnos. Sistemas inteligentes.
- Freedman (2003). Retroalimentación sobre conceptos y cuestiones más allá de los objetivos. Control del propio aprendizaje.
- Guy (2009). Autoevaluación en cualquier momento y en cualquier lugar.
- Holmes y Gardner (2006). Motivación por el propio progreso y por la superación de fases.
- Klenowski (2005). Evaluación continua. Proceso metacognitivo y narrativa del aprendizaje.
- Laurillard (2002, 2007, 2012). Refuerzo del aprendizaje sobre entornos construidos por el profesor.
- Merrill (2008). Aprendizaje autodirigido e individual asumiendo la responsabilidad de su propia evolución formativa. Proceso metacognitivo reflexivo de autoanálisis.
- Narciss (2008). Autoevaluación, autorregulación y autocorrección.

3.2.2.4.10. *Transferencia de resultados en el Modelo Operativo Interactivo.*

La transferencia de resultados lleva implícito el traspaso de conocimientos como el resultado del proceso de elaboración — transferencia puntual dentro de un proceso de análisis o investigación y relacionada con una evaluación formativa— o como producto final del trabajo que los alumnos hayan realizado —evaluación sumativa—. En este sentido, para un alumno inmerso en las EAV los resultados están relacionados con la experiencia obtenida durante el proceso de aprendizaje, y que se materializará en la mayoría de los casos mediante una obra plástica del tipo que corresponda que podría

incluso trascender el propio campo disciplinar hacia otros campos de conocimiento (Reina, 2012).

La importancia de la transferencia de resultados en las EAV radica en que este componente de la educación está dentro de actividades cognitivas de orden superior (Efland, 2002; Spiro, Vispoel, Schmitz, Samarpungavan y Boerger, 1987), en la que existe un control del propio pensamiento, estableciendo estrategias de trabajo y siendo además conscientes del propio aprendizaje, del conocimiento adquirido, y del trabajo que la labor ha llevado implícita, lo que constituye la metacognición. Allueva (1999, p. 3) define la metacognición como “...el conocimiento que tenemos de nosotros mismos, de nuestras posibilidades y carencias cognitivas”, lo que tiene una implicación directa con la transferencia de resultados por pertenecer a la categoría de cosas que son las resultantes del proceso de aprendizaje cuando se es consciente del trabajo realizado, del análisis llevado a cabo y del tipo de elaboración que se ha hecho. En este proceso, el alumno decidirá la mejor manera de realizar esa transmisión para que se establezca el diálogo necesario en un ámbito artístico, y tras la creación artística. El alumno será capaz de reconocer la aplicabilidad o inaplicabilidad de una idea en un contexto determinado, después de elaborar ideas desde el fenómeno que está tratando (Bruner, 1999).

Bruner (1999) también habla de la comprensión de los principios y de las ideas fundamentales de un tema tratado como base primordial de la transferencia, ya que esta no implica haber comprendido un ejemplo o un caso concreto trabajado como práctica; debe implicar que el alumno ha integrado en su conocimiento la comprensión de que lo estudiado forma parte de una estructura superior en la que está integrada, lo que supondrá ser conscientes de un modelo aplicable en otros escenarios con distintos condicionantes o características. Esto supone así mismo, según Hernández (2010) que:

...explicar e introducir a los estudiantes en el mundo social y físico y ayudarles a construir por ellos mismos una infraestructura epistemológica para interpretar los fenómenos con los que entran en relación... sería, en última instancia, la finalidad de una Educación Artística para la comprensión de la cultura visual (Hernández, 2010, p. 71-72).

La transferencia de resultados de una actividad EAVm-Learning se puede realizar de diferentes formas en las que los modos tradicionales están también presentes. Así, contemplando todas las posibilidades además de la utilización de sistemas informáticos y dispositivos móviles, la transferencia debe tener cuatro vías diferenciadas pero simultáneas:

1. Desde espacios individuales en la relación estudiante-tutor.
2. Desde espacios virtuales compartidos.
3. Desde espacios físicos de exposición artística.
4. Desde espacios de difusión dirigidos al conjunto de la sociedad desde el sistema académico de investigación (o no académico), para la transferencia de conocimiento. Aquí nos referimos a publicaciones, revistas, conferencias, etc.

La transferencia de resultados estudiante-tutor está relacionada con la conversación que existe entre ellos, lo que promueve una evaluación formativa en el proceso de aprendizaje y una evaluación sumativa como síntesis final del proceso que hay que evaluar. En este aspecto, esta comunicación entre el alumno y el profesor-tutor se irá modulando según el progreso del alumno y la demanda (explícita o no) que lleve a cabo. Se irá reflejando en el progreso que este tenga, apoyado por las indicaciones y recursos de todo tipo que el profesor le

vaya indicando, o mediante la estructura organizativa de la propia instrucción planteada por el tutor y que sea capaz de llevar a cabo por sí mismo.

La transferencia del alumno en espacios virtuales significa la generación de materiales y su distribución digital. Podemos hablar por ejemplo de espacios virtuales creados en VRML (Robles, 2008), espacios Web diseñados para tal efecto, medios sociales de comunicación y foros en los que se podría incluir el producto artístico generado para el análisis y el comentario de los invitados, además de los mecanismos típicos de difusión de los dispositivos móviles. Un sistema de chat online de comentarios enriquecerá la percepción y la pertinencia del trabajo realizado por el alumno. La difusión del portafolio, que puede ser creado directamente en el propio dispositivo móvil, mostrando el proceso creativo durante la elaboración del proyecto puede ayudar a darle consistencia a la propuesta artística. Algunos de los beneficios que el alumno puede extraer de la transferencia de resultados son los siguientes:

- Motivación intrínseca y extrínseca.
- Valoración del esfuerzo.
- Interés por continuar formándose.
- Satisfacción por la difusión e implicaciones de su trabajo.
- Autocrítica y crítica social.
- Satisfacción por el trabajo bien hecho.
- Establecer líneas de investigación y de trabajo alternativas.
- Extracción de consecuencias e implicaciones que den pie a nuevos trabajos.

- Consciencia de la autoeficacia tras un proceso de labor reflexiva.
- Atribución personal como autor de la obra realizada.
- Beneficio implícito por concluir etapas formativas.

En definitiva, la transferencia de resultados proporcionará al alumno un sistema de autorregulación del aprendizaje que le permite dirigir su atención hacia lo que le aporta valor en un proceso de retroalimentación dinámica adecuada al nivel de conocimientos, destrezas y competencias que esté desarrollando en ese momento. La transferencia en sí misma es autorreguladora ya que hace visible la labor realizada, y en la que hay que enfrentarse a las consecuencias positivas o negativas que se puedan derivar de ello.

A continuación seguiremos comentando las fases que quedan por describir del *Modelo Organizativo de DI para EAV-mLearning* planteado al principio de este capítulo en el apartado 3.2, comenzando con el punto que corresponde a la fase operativa, para pasar después a la definición del prototipo y acabar con la prueba, evaluación e implementación final.

3.2.3. Fase Operativa

Denominamos *Fase Operativa* en nuestro modelo a la parte del DI que se ocupa de los aspectos que van a estar relacionados con el desarrollo y la gestión del sistema (Figura 68). Estos aspectos se consideran fundamentales para que desde un enfoque racional todo el planteamiento docente se pueda llevar a cabo. En esta

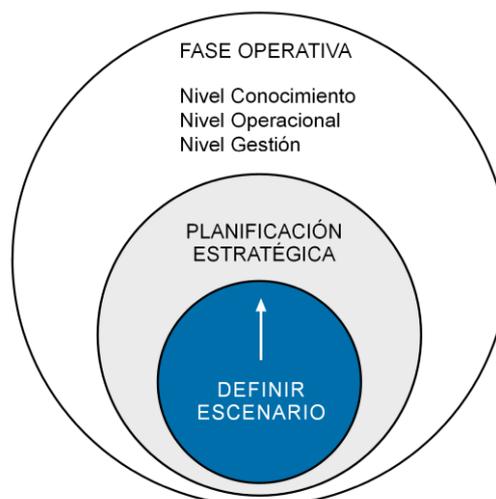


Figura 68. Fase Operativa de EAVm-Learning

fase se establecerán los roles de las personas, cuáles van a ser su ámbito de intervención así como sus responsabilidades. Se parte de la base de que esta gestión, necesaria para el funcionamiento del planteamiento docente, se va a realizar utilizando medios informáticos que ejecutan un software creado específicamente para la enseñanza online, y que además incluye aspectos de gestión y modelado educativo lo suficientemente flexibles como para permitir la enseñanza dentro de un marco EAVm-Learning.

El desarrollo efectivo de los componentes implicados en este apartado garantizará que tanto la enseñanza como el aprendizaje se puedan llevar a cabo, ya que será esta plataforma, la informática, la que condicionará en gran medida la forma de proceder, y abrirá la posibilidad de gestionar el aprendizaje dentro del ámbito que se ha descrito en los apartados precedentes cuando nos hemos referido al Modelo Operativo Interactivo. Así, estimamos que el enfoque de la fase operativa se debe realizar desde tres niveles diferenciados: a *nivel de conocimiento*, a *nivel operacional*, y a *nivel de gestión*, aunque tienen que llevar un desarrollo e implantación simultánea.

En este escrito no podemos entrar en aspectos de desarrollo informático, ya que se sale de su ámbito, pero sí se van a dar unas directrices

sobre los roles que deben adquirir las personas en cada una de las fases que estamos proponiendo.

En el ámbito de la educación superior es el docente el que suele adquirir el rol de liderazgo, ya que es este el que conoce los aspectos del aprendizaje que va a llevar a cabo, siendo el resto de profesionales que intervienen ejecutores de las directrices marcadas (Morrison *et al.* 2013). Pensamos que esta forma de proceder no siempre es beneficiosa para el conjunto del sistema para EAV, ya que aunque el profesor es el experto en este campo, el resto de expertos tienen que poder trabajar libremente dentro de su ámbito con un organigrama bien definido. Si no fuese así, el profesor debería adoptar el rol de diseñador y de programador, olvidando el suyo propio, con un perjuicio en el enfoque general del sistema. Por lo tanto, el modelo de gobernanza adecuado debe tener un enfoque de trabajo cooperativo, ya que todas las partes son dependientes del resto.

El diseño general del sistema se debe realizar como equipo de trabajo, ya que a menudo las funciones se solaparán, motivo por el que se requiere la intervención simultánea, y no aislada de las partes.

a) Nivel Conocimiento:

Este nivel abarca el ámbito del proceso enseñanza-aprendizaje en toda su globalidad. Está compuesto por el grupo de expertos, en este caso profesores y especialistas en las materias que se vayan a tratar, y será responsabilidad suya el realizar la estructura general de la enseñanza en el tema sobre el que se va a trabajar, y el enfoque pedagógico que se le va a dar. Aquí se ha de plantear la estrategia metodológica, los contenidos, los materiales necesarios, las herramientas (digitales o no), las competencias y objetivos, así como los marcos y ambientes de trabajo. Habrá que realizar una planificación estratégica sobre el modo en el que el alumno ejecutará su aprendizaje, aportando todos los materiales necesarios, así

como tener presente los modos de aprendizaje que se pueden dar en cada una de las tareas propuestas.

Esta planificación comenzará con la realización de listados sobre las competencias clave que los alumnos deben adquirir —podrían ser académicas o profesionales— y los objetivos de aprendizaje, para después pasar a la redacción de los conceptos e ideas relacionados con la tarea y las preguntas de aprendizaje, aunque estas nunca se deben dar por cerradas al tratarse una metodología dinámica que podrá variar según el momento y el estado del trabajo del alumno. A continuación se debe establecer la estrategia de enseñanza general que se pretende llevar a cabo, según el tipo de objetivos y competencias implicadas, ya que esto va a determinar en gran medida el modo en el que la navegación dinámica interactiva del Modelo Operativo Interactivo se va a estructurar.

Dentro del conjunto de esta metodología se podría plantear al alumno la realización de ciertos trabajos complementarios a la tarea, que conlleve la realización de una actividad concreta de tipo conductista, cognitivista o constructivista social, y que ayudase a reforzar el proceso general del alumno. Esto podría traducirse en la realización de algún test de conocimientos con retroalimentación, el desplazamiento a un lugar específico para la lectura de códigos QR, la ejecución de un ejercicio experimental sobre el color, el análisis de una cuestión concreta y la obtención de conclusiones, etc., para después compartir sus resultados y su proceso de análisis.

A continuación se tiene que establecer el contexto de trabajo —que se incorporará en el Modelo Operativo Interactivo—. El contexto contendrá el escenario. En este se procurará que el alumno pueda trabajar autónomamente apoyado por los dispositivos móviles y la estructura organizativa prevista, y podrá ser de varios tipos, no solamente físicos. Ya se estuvo hablando de espacios de trabajo físico, virtual e híbrido, lo que abre una amplia gama de posibilidades relacionadas todas con las EAV. Podrían ser escenarios reales (por ejemplo un barrio, un mercado, un

puente, una iglesia, un desguace, etc.), espacios virtuales (paseos virtuales por mundos imaginarios, por estructuras arquitectónicas diseñadas ex profeso, museos virtuales, etc.), espacios híbridos (realidad aumentada en salas expositivas, códigos QR en el medio natural, grabación de video y fotografía en performances, etc.), y relacionarlos con los contenidos que estén reflejados en las Guías Docentes para alcanzar los objetivos y competencias indicadas. Estos espacios habrá que relacionarlos así mismo con un contexto, es decir, declarar específicamente qué aspectos se han de trabajar dentro de ese escenario. Como guía puede servir lo expresado en el apartado 3.2.2.2.4 de este documento. Los contextos trabajados en los espacios estarán enfocados a adquirir las competencias implicadas y los objetivos de aprendizaje de las tareas.

Una vez establecido el contexto, el equipo de trabajo ha de diseñar la secuenciación de la navegación interactiva, que va a proporcionar al estudiante todos los recursos necesarios para realizar su tarea. Estos recursos pueden ser de diversos tipos, según sea necesario, pero se podría mencionar como elementos genéricos, por ejemplo: imágenes, artículos, capítulos de libro, reflexiones críticas, mapas conceptuales, gráficos, videos, enlaces a Internet, ejemplos de expertos, preguntas de refuerzo, sonidos, etc. Estos recursos, evidentemente, corresponden a los ítem mencionados en apartados anteriores, que relacionándolos adecuadamente, guiarán al alumno en la realización de la tarea de una manera atractiva, dinámica y activa.

Se debe definir así mismo el rol que cada tutor implicado tendrá respecto a las comunicaciones orientativas con los alumnos y hacia las tutorías de apoyo. Es importantísimo para las EAVm-Learning que el alumno obtenga rápidamente la retroalimentación solicitada, aunque esto estará también determinado por el tipo de enfoque que se haya realizado para cada tipo de actividad. Como pudimos ver en la Figura 12, los cuatro tipos de m-Learning posibles según Park (2011) estarán constituidos por el grado que tenga la actividad de individualizada o de socializada, en su

relación con la alta o con la baja distancia transaccional que posea. Dependiendo del diseño de la tarea y de la autonomía que se pretenda que el alumno ejercite, esta pertenecerá a un tipo u otro. No obstante, aunque el alumno disponga de gran autonomía de trabajo, o se ejercite en actividades como la visualización de videos, en la que no requiere intervención de ningún tutor, la posibilidad de contacto ha de estar presente en todo momento, ya que no todos los alumnos aprenden de la misma forma, ni poseen el mismo grado de capacidad para solucionar cuestiones por sí mismos.

Será misión de los tutores definir el grado de profundización de conocimientos requerido en una práctica, como también facilitar el acceso al alumno que lo solicite al acceso a un nivel de profundización mayor, por los motivos que ya se han expuesto anteriormente en el apartado 3.2.2.4.5 de este documento. Por lo tanto, se deben preparar materiales desarrollados en previsión de esta solicitud. Esto está relacionado directamente con los Objetos de Aprendizaje, y más concretamente con los *Mobile Learning Objects* (MLO) cuando se requiere una respuesta hacia problemas de mayor abstracción y complejidad, aportando visualizaciones interactivas relacionadas con el mundo real (Bradley, Haynes, Cook, Boyle y Smith, 2009; Zafar, Abdulrhaman, y Ihad; 2012), aunque los MLO son utilizables en cualquier situación y circunstancia al estar relacionados con los Objetos de Aprendizaje.

b) Nivel operacional:

El nivel operacional se refiere a las operaciones que se deben realizar de forma habitual, y seguramente diarias, dentro de un sistema de gestión del conocimiento. Será necesario por lo tanto definir las intervenciones que se realizarán en el sistema que estén relacionadas tanto con la enseñanza como con las modificaciones que la infraestructura requiera en un momento dado.

En la acción educativa de las EAV, se prevé que habrá que realizar acciones, que aunque algunas de ellas están relacionadas con la educación, no todas ellas lo están, pero estas constituirán el armazón operativo del sistema. Dentro de esto se consideran operaciones que habrá que llevar a cabo: las comunicaciones de tipo académico con los alumnos, respuestas a una circunstancia particular, rectificación de materiales, preparación de nuevos materiales y textos alternativos, cancelación de actividades, cambios de ubicación en los contextos de trabajo, adaptaciones que haya que realizar dirigidas hacia algún alumno concreto, cambios en los escenarios de trabajo no contemplados inicialmente, adquisición de materiales no tenidos en cuenta anteriormente, contactar con especialistas, preparar la logística en caso de desplazamientos grupales, preparación de los entornos físicos de trabajo (por ejemplo colocando los códigos QR que los alumnos tendrán que utilizar), preparación de la información digital que los alumnos obtendrán con la lectura de esos códigos QR, convocatorias a *Webinars* y a comunicaciones por videoconferencia, adaptaciones hacia dispositivos antiguos o inexistentes, etc. Como se puede ver, la lista puede ser muy extensa. Esto implica que será necesario distribuir las áreas que presumiblemente se verán afectadas entre las personas que participen en el proyecto, garantizando así su viabilidad.

En definitiva, en este nivel operacional se deben planificar temporalmente todas las acciones que los alumnos vayan a realizar, o vayan dirigidas a ellos (comunicaciones), teniendo previstas las visitas, los avisos a personas de las que dependa el acceso a un espacio (un museo, una catedral, o el estudio de un artista), y todos los aspectos de logística que requieran una especial atención para que puedan llevarse a cabo las tareas, tal y como se han planificado en el *Nivel Conocimiento*. Este nivel junto algún aspecto del *Nivel Gestión* constituirán los sistemas de apoyo de la estructura organizativa.

c) *Nivel Gestión:*

En este caso, el nivel de gestión se refiere por un lado a las labores de organización de la información por parte de los especialistas informáticos actuando como apoyo tecnológico, y por otro lado a las tareas administrativas que desde el LMS habrá que realizar para la implantación y mantenimiento del sistema educativo. En el primero de los casos, serán estos especialistas informáticos los que materializarán la operatividad del LMS. Estos sistemas requieren ser instalados, optimizarlos, realizar revisiones, copias de seguridad, mantenimiento de las bases de datos, desarrollar y adaptar recursos y módulos que aporten nuevas características al sistema, dar soporte técnico, establecer los roles y los niveles de acceso de cada uno de las partes integrantes, así como realizar las pruebas necesarias para que el planteamiento didáctico ofrezca la operatividad que se requiere, según las directrices del *Nivel Conocimiento*, entre otros. También será labor de ellos integrar los elementos que los diseñadores gráficos hayan creado, ya que el diseño y la visualización adecuada de los elementos visuales de las pantallas, será otra de las importantes facetas que habrá que tener en cuenta para que la navegación se perciba cómoda, intuitiva y amigable. Todo esto, como ya se ha dicho, desde el planteamiento de una gobernanza de tipo cooperativo.

El segundo de los casos, el de las tareas administrativas del LMS, sigue estando relacionado con el trabajo de los especialistas informáticos, aunque su misión sea distinta. Desde aquí se podrá ejecutar toda la gestión administrativa del conocimiento y lo que concierne al estudiante. También se ha de poder gestionar desde una plataforma dinámica y colaborativa toda la información generada interdisciplinariamente, por lo que aquí se establecerán los roles de intervención, los tipos de acceso y qué parte del conocimiento será gestionable por cada usuario de la administración.

Un aspecto importante será el acceso a las analíticas del aprendizaje, desde donde se obtienen las evidencias de los accesos y navegación realizada por los estudiantes. Este punto, como ya se ha comentado, supone una gran fuente de información sobre cómo investiga y como trabaja el estudiante, lo que puede ayudar a diseñar espacios de aprendizaje, así como controlar y gestionar aspectos diferentes a los de la evaluación sumativa de los progresos del estudiante.

El espacio de gestión debe estar basado en la nube igualmente, ya que todas las operaciones que se realizan desde la gestión tienen su implicación en el espacio operativo del alumno. La administración de la navegación dinámica interactiva debe tener una administración visual enteramente, es decir, el tutor o el especialista que corresponda tiene que poder incluir elementos simplemente arrastrándolos e incluyéndolos en el gráfico. Posteriormente le asignará su valor y los otros elementos que lleve relacionados. Cada uno constituirá una pequeña unidad de aprendizaje con valor propio ya que será un objeto de aprendizaje en sí mismo, que en principio se podría compartir y difundir cumpliendo los estándares.

A continuación vamos a comentar el punto que corresponde a la definición del prototipo del modelo de DI propuesto, y que corresponde al momento de producción y evaluación de modelo, según la Figura 26 vista anteriormente.

3.2.4. Definición del Prototipo

La definición del prototipo significa poner a prueba transitoriamente todo lo propuesto en los puntos anteriores, desde la definición del escenario a

la planificación estratégica y la concreción de la fase operativa con los niveles que la forman. La creación del prototipo supone poner en marcha todos los aspectos tratados para poder realizar una revisión, el control y el perfeccionamiento de las partes. Esto implica que cada elemento del grupo de trabajo ha realizado su tarea, y que esta se

materializa en un sistema informático con capacidad operativa plena y que cumple una función con una vida limitada por ser un prototipo y para cubrir una finalidad muy concreta.



Figura 69. Definir Prototipo en EAVm-Learning

Desde la identificación de una necesidad de aprendizaje y la aceptación del m-Learning como una forma de enseñanza, el proceso de creación de un espacio de trabajo en donde los alumnos de EAV puedan desarrollar su creatividad al mismo tiempo que aprenden, ha implicado poner en marcha los procesos creativos de personas con distintos perfiles disciplinares, y trabajar de forma coordinada y cooperativa en pos de ofrecer una solución a ese problema.

En el apartado *Modelo Operativo Interactivo* se han descrito las partes de un modelo operativo para las EAV para ser trabajado desde los dispositivos móviles. Desde el planteamiento inicial, se ha afirmado que el proponer un modelo que cubra todos los enfoques posibles para la enseñanza de dicha disciplina sería una solución que partiría de una premisa falsa por ser irrealizable. Esto se debe a que el propio sistema no puede ser rígido si se ha creado desde una visión posmoderna, ya que la cantidad de soluciones posibles invalidarían el propio método propuesto. Siendo así, desde el inicio se ha defendido el uso de microrrelatos para la enseñanza del arte visual, en el que el alumno tiene mucho que decir en cuanto a la comprensión del mundo que le rodea, y el análisis y las propuestas que este puede ofrecer. El prototipo

está enmarcado en este espacio, es decir, en la construcción de esos microrrelatos que permitan el aprendizaje activo.

Dicho esto, el prototipo está compuesto por los aspectos técnicos, los aspectos pedagógicos y los aspectos contextuales que un microrrelato debe contener. Esto se traduce dentro del modelo propuesto en la creación de *Tareas*, como los verdaderos hilos conductores del aprendizaje en esta disciplina. Así, la puesta en práctica del prototipo para ser evaluado, se ciñe a la verificación de los componentes que lo forma, organizados de manera coherente para proponer espacios de trabajo al alumno, y centrado en tareas. Por lo tanto, cada tarea implica el diseño de un prototipo distinto para ser puesto en práctica temporalmente y evaluarlo.

Todos los componentes del prototipo han de ser funcionales para ponerlo en práctica. El planteamiento conceptual realizado sobre una tarea debe estar perfectamente preparado para que realice su cometido, así como todos los elementos de diseño gráfico y de conexión a la nube funcionando. La navegación ha de estar perfectamente operativa y proporcionar el soporte necesario para que el alumno trabaje autónomamente cuando así se requiera.

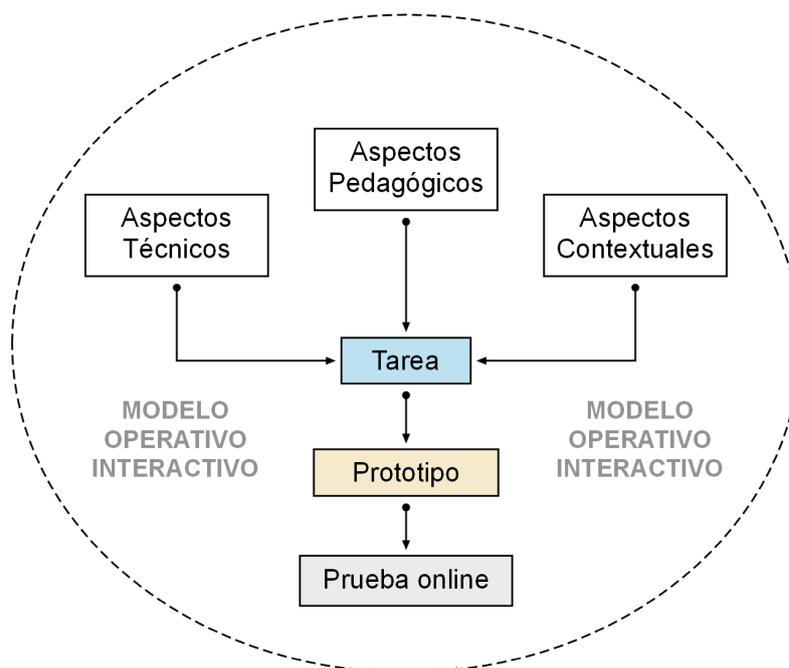


Figura 70. Ámbito del Prototipo para EAVm-Learning.

Una vez hecho esto, el prototipo se ha de hacer visible en la plataforma que se ha preparado para ello, es decir, debe estar online permitiendo el acceso a este a un grupo de control seleccionado para tal cometido (Figura 70).

El diseño del interfaz integra el código que el alumno debe interpretar visualmente para elaborar su tarea, por lo que la disposición de sus elementos, la estructura de sus partes, el empleo del color, el tamaño de los textos y la coherencia en el mensaje forman el cuerpo de un diseño eficaz. Wang y Shen (2012) ofrecen una guía inicial sobre cómo debe ser el diseño de interfaces para los dispositivos móviles. Para ello dan cuatro directrices:

1. *Diseñar para el mínimo común denominador*, es decir, que el diseño debe contemplar todos los casos, diseñando para todos los alumnos, y garantizando que todos tengan acceso a la información.

2. *Diseñar para e-Learning y adaptar para m-Learning.* Con este punto no podemos estar del todo de acuerdo ya que consideramos que aunque el e-Learning y el m-Learning comparten principios comunes, el segundo posee unas características y unos modos de funcionamiento que el e-Learning nunca tendrá, ya que ofrece posibilidades de aprendizaje imposibles en este.
3. *Diseñar materiales cortos y condensados.* El trabajo desde dispositivos móviles implica hacerlo desde aparatos que en la mayoría de los casos son de pequeñas dimensiones y se utilizan en espacios en los que existe un desplazamiento de la persona y un contexto. Esto condiciona la formulación de preguntas, ideas y la entrega de mensajes. La información debe ser condensada y sintética, ofreciendo la posibilidad de ampliación y profundización en otro escenario distinto, por ejemplo desde el aula o desde casa.
4. *Ser creativos en el diseño para dispositivos móviles con tecnologías 3G y 4G.* Esto implica aprovechar todo el potencial comunicativo y de proceso de la información que los dispositivos pueden ofrecer. El 3G y el 4G proporcionan ancho de banda en las comunicaciones, lo que permite transmitir y recibir grandes cantidades de información, como video, sonido o navegación por Internet sin restricciones. También permite, como ya hemos comentado, la geolocalización, el aprendizaje ubicuo y contextualizado, entre otras cosas.

Estos autores (Wang y Shen, 2012) también incluyen unos detalles generales sobre el tratamiento de la información: la coherencia en el mensaje eliminando contenido superfluo, indicar al alumno el procedimiento para procesar la información, que la información relacionada sea contigua espacial y temporalmente, y evitar las duplicidades en los mensajes (por ejemplo entre el mensaje hablado y el escrito). Desde el punto de vista del diseño gráfico, también aportan una serie de indicaciones respecto al color, cosa que hemos

tenido en cuenta para diseñar el modelo, como por ejemplo el uso del color como modo de discriminar visualmente los elementos, utilizar el color como foco de atención sobre elementos destacados o definir relaciones entre elementos. Todos estos son aspectos que hay que evaluar.

3.2.5. Prueba, Evaluación e Implementación

Esta fase del DI (Figura 71) es donde se analiza el prototipo y se evalúa si el diseño creado proporciona los espacios de aprendizaje y los métodos correctamente organizados y expresados para que cumplan su función. Además se realiza la revisión y evaluación de cada una de las partes que lo compone desde el punto de vista tecnológico, como el

pedagógico, organizativo y de apoyo. Se pondrá en funcionamiento todo el mecanismo sobre casos reales, ejecutados por personas con distintos roles (tutor, alumno, especialista, técnico, encargado del sistema de apoyo, de infraestructura, diseño gráfico, etc.), para detectar fallas, incoherencias y posibles errores no contemplados anteriormente, tanto a nivel de programación informática como a nivel organizativo.

Consideramos que en el caso del DI que se propone, la planificación estratégica que incluye, la puesta a prueba del sistema, la evaluación que lleva implícita y la implementación, se debe incluir todo dentro del mismo apartado tal y como se ha visto en la Figura 26 ya que son procesos que se realizan de forma simultánea y además, varios de los apartados los realizarán las mismas

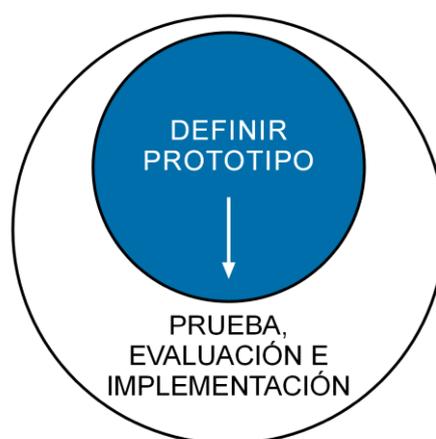


Figura 71. Prueba, Evaluación e Implementación en EAVm-Learning

personas, por lo que pensamos que no es posible separar unos de otros. No obstante, el caso de la implementación definitiva dependerá del resultado de la evaluación que se realice.

La evaluación del DI desde la visión de una evaluación formativa aportará datos sobre los aspectos de la planificación que es necesario mejorar. Sobre este aspecto Morrison *et al.* (2013) incorporan un modelo básico de evaluación formativa, indicando los diferentes aspectos que debe contener:

- Propósito: ¿por qué se lleva a cabo la evaluación?
- Audiencia: ¿quiénes son los destinatarios de los resultados de la evaluación?
- Cuestiones: ¿cuáles son las preguntas y objetivos principales de la evaluación?
- Recursos: ¿qué recursos son necesarios para llevar a cabo la evaluación?
- Prueba: ¿qué tipo de datos o de información serán necesarios para responder a las preguntas de evaluación?
- Recopilación de datos: ¿cuáles son los métodos para recoger las pruebas?
- Análisis: ¿cómo se analizarán los datos recogidos?
- Informes: ¿cómo, a quién y cuándo se informará de los resultados de la evaluación?

Estos aspectos mencionados se deben tener presentes para realizar una evaluación con garantías de calidad, aunque en el caso que nos ocupa, teniendo presente la estructura del modelo basado en el modelo de prototipado rápido (apartado 1.7.3) , en Jonassen (apartado 1.7.4) y en el

propuesto por Morrison *et al.* (2013) (apartado 1.7.5), el carácter que se le ha asignado es el de un modelo flexible y dinámico en el que se pueden realizar cambios prácticamente en tiempo real en el momento de detectar algún tipo de fallo en el planteamiento docente. No ocurriría así con un cambio estructural o en uno tecnológico, que implicaría un mayor desarrollo y consumo de tiempo en la modificación.

Desde el punto de vista educativo, esta evaluación del DI se debe realizar también desde la perspectiva del profesor como usuario desde su propio rol, y desde la perspectiva del estudiante, como persona destinataria a la que se dirigen las actuaciones. También habrá que evaluar los materiales docentes que se han elaborado, para comprobar si son los adecuados o no, y si cumplen su función. Del mismo modo, también habrá que evaluar los espacios, los contextos de trabajo, la navegabilidad y si el diseño gráfico está adecuadamente realizado.

El último apartado que vamos a tratar de este capítulo está relacionado con la comprobación del aprendizaje que el alumno debe haber obtenido. Esta comprobación hay que realizarla en dos niveles; primero hay que realizarla desde la definición del prototipo, lo que implicaría cambios y adaptaciones, y también sobre la comprobación de la efectividad educativa de los planteamientos realizados.

3.2.6. Comprobación del aprendizaje. Aprendizaje efectivo

Siguiendo el modelo que se ha propuesto en la Figura 26, y el extracto del modelo que representamos en la Figura 72, una vez definido el prototipo y habiéndose probado y validado, se definen los cambios que sea necesario realizar. Si efectivamente hay que realizar alguno, siguiendo el esquema hay que hacer una revisión de las facetas en las que se haya detectado tal problema, volviendo al inicio del ciclo hacia el aspecto que haya que modificar. Puede ser

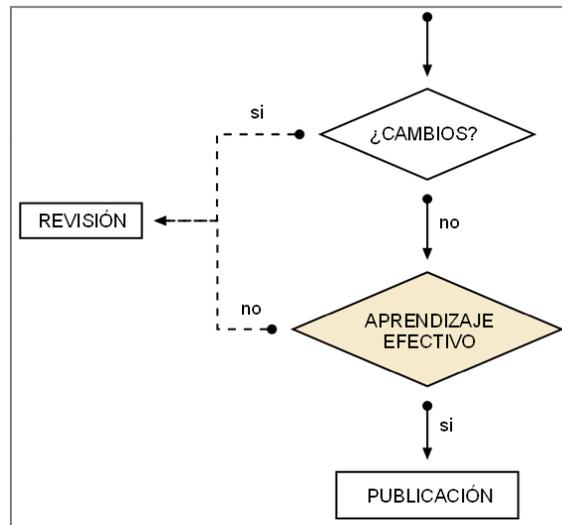


Figura 72. Comprobación de aprendizaje en EAVm-Learning

necesario redefinir el escenario, realizar una nueva planificación estratégica en los detalles que se necesite, o realizar una revisión de la fase operativa dentro del nivel de conocimiento, del operacional o de gestión.

De no ser así, el trayecto del diagrama de flujo continuaría para volver a comprobar si una vez realizados estos cambios requeridos y dándolo todo por revisado y aprobado, el sistema es correcto y conduce a un aprendizaje válido.

Esta doble comprobación la hemos considerado porque aunque el proceso de validación del prototipo se haya realizado adecuadamente, en escenarios dinámicos las circunstancias cambian —por ejemplo al introducir un grupo de prueba mayor o realizando ejercicios de campo en entornos reales—, cabe la posibilidad de que el aprendizaje todavía no sea efectivo y sea necesario volver a revisar el ciclo.

Este apartado de comprobación del aprendizaje efectivo está relacionado con la flexibilidad del sistema y su característica de adaptación en tiempo real de los elementos. Estando implantada la versión definitiva, será necesario ir adaptando dinámicamente el proceso a las situaciones, a las aportaciones y los estilos de aprendizaje de los alumnos, que en un principio son impredecibles o pueden no estar declaradas.

La publicación final del modelo pondrá en juego todos los elementos que se han tratado en este capítulo referente a la propuesta de un modelo *Mobile Learning* para las Enseñanzas Artísticas Visuales. Para ello, ha sido necesario realizar una revisión pormenorizada de todos los factores que van a intervenir en una educación actualizada y moderna.

Los planes de estudio deben ser diseñados para que desde esos planteamientos se puedan llevar a cabo mediante tecnologías móviles. Esta es una labor de un grupo interdisciplinar de profesionales de la enseñanza y de técnicos cualificados que desarrollen las plataformas que lo permitan. Es importante ser conscientes de que aunque los modelos de enseñanza comparten una misma finalidad, no ocurre lo mismo con los métodos que los llevan a cabo, y que de forma particular habrá que desarrollar adaptando la enseñanza a estos nuevos modelos y métodos, que nacen cuando se decide utilizar los dispositivos móviles como medio de enseñanza.

CAP 4

CONCLUSIONES

4. CONCLUSIONES

La investigación que se ha llevado a cabo ha ido discurriendo por espacios conceptuales que han servido para conformar un modelo de enseñanza, mostrando la auténtica dimensión que posee la enseñanza móvil y sus posibilidades una vez implantada. El campo de estudio al que se ciñe la investigación está formado por un área de trabajo muy amplia, lo que nos ha llevado de forma inexcusable a indagar sobre los factores que es necesario conjugar para abordar el tema.

El primer aspecto que ha sido necesario tratar es el del contexto móvil actual, la adopción tecnológica y las tendencias que se vislumbran en el horizonte. Queda claro que las empresas que investigan en el *hardware* están introduciendo una serie de innovaciones que resultan muy valiosas para la educación, ya que estas permiten realizar nuevos enfoques docentes que tienen como punto de partida esta tecnología, y como punto final el que el alumno aproveche los nuevos campos de aprendizaje que se abren para integrar en sus modos de uso cotidiano una tecnología relacionada con él mismo y con su entorno. Las terminologías de carácter tecnológico están plenamente integradas en un lenguaje académico, que sin duda transforma la forma de entender las relaciones entre esta tecnología y la enseñanza.

El marco teórico que integra el m-Learning está en relación con las directrices que marcan las tendencias educativas tradicionales, si bien, el constructivismo social ha tomado un gran impulso por desarrollarse dentro de la creación de conocimiento teniendo presente las variaciones e influencias de los entornos sociales en donde el aprendizaje se tiene que llevar a cabo. El alumno relaciona aquí las materias de estudio con su entorno conocido, estableciendo vínculos con su propia realidad y su percepción. En estos casos, el medio ideal para un aprendizaje socializado es el de los dispositivos móviles, medio comunicativo desde el que el alumno se relaciona habitualmente con sus iguales, y de forma cada vez más común con el entorno académico.

Partiendo de sistemas ampliamente utilizados aunque todavía en desarrollo como son los del e-Learning, hemos relacionado sus características y potencialidades con las del m-Learning por pertenecer a un mismo tronco común. El aprendizaje digital a distancia implica integrar los procesos educativos dentro de metodologías con un componente de rigidez bastante acusado, ya que la tecnología cada vez más adaptativa e intuitiva, está sujeta a reglas de programación y de administración imposible de obviar. Así, las estructuras organizativas que es necesario utilizar representan una parte muy importante en cualquier sistema digital. No obstante, como hemos podido ver, la tecnología móvil incluye implícitamente unas formas de uso y de comunicación que a día de hoy es imposible realizar desde otros medios, teniendo esta tecnología características propias que le han hecho ser tenida en cuenta de una forma muy seria.

Por ello, se ha hecho necesario investigar sobre los modelos de enseñanza móvil que diversos autores han utilizado en sus investigaciones, para poder integrarlos dentro del modelo que hemos propuesto, de forma que posea la fundamentación necesaria para llevarlo a cabo. Desde aquí, y junto a la estructura organizativa que se ha derivado de los modelos de diseño instruccional, el modelo EAVm-Learning ha tomado forma, dando respuesta al primer objetivo de investigación. El proceso enseñanza-aprendizaje de las Enseñanzas Artísticas Visuales en entornos tecnológicos tiene que integrar elementos educativos asociados a las formas de estructuración y de organización metodológica. Esto se evidencia aun más cuando como hemos visto, para aplicar la tecnología con garantías se requiere de un estudio integral para comprender como se produce el aprendizaje cuando los escenarios y los contextos cobran tanta importancia, amplificadas por la movilidad y la manera de acceder a la información que proporcionan los dispositivos móviles.

En el modelo que hemos diseñado se integran estos factores. Por un lado está el diseño de escenarios por el profesor, que adquiere un nuevo rol como mentor o facilitador del aprendizaje, y por otro, más importante si cabe, la experiencia del propio alumno en contextos reales y auténticos. Esto se ve fortalecido por una estructura que potencia el aprendizaje autónomo y comprometido, apoyado por la

comunicación entre sus compañeros y el profesor, ofreciendo la posibilidad de trabajar cooperativamente en espacios compartidos.

El diseño de espacios de aprendizaje es una labor consustancial a la docencia, prioritaria si se pretende que el alumno se haga responsable de su propio trayecto de aprendizaje. El modelo propuesto representa esta labor como parte fundamental y primordial para avanzar en ello. Significa una planificación de la estrategia que consideramos necesaria para que exista una evolución real de la docencia de las EAV paralela a los cambios tecnológicos, comunicativos y de navegación interactiva que la sociedad ha integrado en sus usos cotidianos, estructura integrada en el segundo y tercer objetivo de investigación planteado. Somos conscientes de que este planteamiento, pudiéndose implantar como una metodología docente autónoma, lleva implícito que el propio modelo pueda pertenecer a un modelo estructural superior, integrándose en un sistema más amplio y complejo todavía por desarrollar, pero este supuesto no se ha tratado en este documento por excederse de su intencionalidad. Esto abre nuevas líneas de investigación tan interesantes como estimulantes.

Durante la investigación que se ha realizado, este doctorando ha podido comprobar la complejidad de ideas, conceptos y términos que dentro de un sistema educativo tecnológico se deben conjugar. Durante su transcurso, uno de los principales retos que se ha desvelado ha sido la búsqueda y la discriminación informativa valiosa, debido sobre todo a la gran cantidad de información disponible, en progresión aritmética creciente, que este tipo de tecnología está suponiendo para la educación a nivel internacional. Otro reto importante ha sido desde el punto de vista de la creación. Combinar los conceptos del marco teórico en un modelo operativo interactivo representa gran parte del esfuerzo creativo llevado a cabo, valorando, analizando y discriminando las diversas posibilidades plausibles para incorporar a un modelo complejo que cubriese las necesidades educativas de las EAV.

Llevar a cabo el modelo EAV-mLearning supone la necesidad de configurar un equipo de trabajo multidisciplinar, así como la necesidad de disponer de una dotación económica que permita el desarrollo, la implementación, la puesta en práctica y su evaluación en un escenario educativo real.

Por último, el espacio natural para profundizar en las distintas líneas de investigación que se han abierto sería desde la propia Universidad, ya que es aquí donde se disponen los medios y las infraestructuras para llevarlo a cabo. Una vez concluida esta investigación hemos observado que el modelo, realizando ciertas modificaciones, se podría adaptar para la enseñanza de otras disciplinas distintas a las EAV mediante dispositivos móviles, aunque evidentemente eso supondría otra nueva investigación.

CAP 5

BIBLIOGRAFÍA

5. BIBLIOGRAFÍA

Abt, C. C. (1970). *Serious Games*. New York: Viking Press.

Acaso López, M., Hernández Belver, M., Nuere Menéndez, S., Moreno Sáez, M. C., Antúnez del Cerro, N. y Ávila Valdés, N. (2011). *Didáctica de las artes y la cultura visual*. Madrid: Akal.

Adams, M., Edmon, D., ter Hofstede, H. M. (2003). *The Application of Activity Theory to Dynamic Workflow Adaption Issues*. Centre for Information Technology Innovation, Queensland University of Technology. Disponible en <http://eprints.qut.edu.au/7983/1/7983.pdf>

Adell Segura, J. y Castañeda Quintero, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. En R. Roig Vila y M. Fiorucci (Eds.), *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas. Stumenti di ricerca per l'innovazioni e la qualità in ambito educativo. La Tecnologie dell'informazione e della Comunicaciones e l'interculturalità nella scuola*. Alcoy: Marfil–Roma TRE Università degli studi.

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (2004). *Libro Blanco. Títulos de Grado en Bellas Artes / Diseño / Restauración*. Disponible en http://www.aneca.es/var/media/150332/libroblanco_bellasartes_def.pdf

Aguirre Arriaga, I. (2005). *Teorías y prácticas en Educación Artística*. Barcelona: Octaedro.

Aguirre Arriaga, I. (2006). *Modelos formativos en educación artística: Imaginando nuevas presencias para las artes en educación*. Consultado el 24 de agosto de 2014. Disponible en <https://docs.google.com/document/d/1oqFtrevOTDTBI9A1AYQwstqVYHj5M4LS0XKE8oNTJFk/edit?pli=1>

- Alcántara Trapero, M. D. (2011). Importancia del trabajo cooperativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de nuestro alumnado. *Innovación y experiencias educativas*, 38. Consultado el 22 de octubre de 2013. Disponible en http://www.csifesif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_38/MARIA_DOLORES_ALCANTARA_TRAPERO_02.pdf
- Alfageme, M.B. (2007). El portafolio reflexivo: metodología didáctica en el EEES. *Educatio Siglo XXI*, 25, pp. 209-226. Disponible en <http://revistas.um.es/educatio/article/viewFile/720/750>
- Allueva Torres, P. (2003). Importancia del desarrollo de las habilidades metacognitivas. *Revista Argentina de Psicopedagogía*, 57. Disponible en http://www.unizar.es/depfarfi/unidad_fisiologia/Docs%20PTutor%2007-08/Docs%20generales%20sobre%20tutorias/02_Importancia_del_desarrollo_de_las_H_M.pdf
- Ally, M. (2004). Using learning theories to design instruction for mobile learning devices. *mLearn 2004, 3rd world conference on m-learning*. Disponible en <http://www.mobilearn.org/mlearn2004/>
- Ally, M. (2009). *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. Edmonton: AU Press, Athabasca University.
- Alvarado, A. (2003). Diseño instruccional para la producción de cursos en línea y e-learning. *Docencia Universitaria*, 4(1), pp. 9-24. Disponible en <http://www.ucv.ve/organizacion/vrac/gerencia-de-desarrollo/sadpro/publicaciones/docencia-universitaria/du-2003-iv-1.html>
- Amabile, T. M. (Abril de 2012). *Componential Theory of Creativity* [Working papers Series]. Harvard Business School. Disponible en [http://www.hbs.edu/faculty/Publication Files/12-096.pdf](http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/12-096.pdf)
- Amundsen, C. (1993). The evolution of theory in distance education. En D. Keegan *Foundations of Distance Education* (pp. 55-72). London: Routledge.

- Anderson, T. (2008). Towards a theory of online learning. En T. Anderson (Ed.), *The theory and practice of online learning* (pp. 45-74). Edmonton: AU Press, Athabasca University.
- Arbor.js* (s. f.). Consultado el 18 de enero de 2013, de <http://samizdat.cc/digital>
- Aumont, J. (2001). *La estética hoy*. Madrid: Cátedra.
- Barba Romero, L. F., Boj Pérez, L., López Martínez, M. D., Mañas Giménez, J., Ramón Verdú, A. J. y Rodríguez Espinosa, J. (2012). En J. Rodríguez Espinosa (Coord.), *Taller de Creación e Investigación Artística*. Murcia: Diego Marín.
- Baudrillard, J. (1998). *The Consumer Society: Myths and Structures*. London: Sage.
- Baudrillard, J. (2006). *El complot del arte. Ilusión y desilusión estéticas*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Beetham, H. (2005). E-Learning research: emerging issues? *Research in Learning Technology*, 13(1), pp. 81-89. Disponible en <http://www.researchinlearningtechnology.net/index.php/rlt/issue/view/910>
- Berking, P., Archibald, T., Haag, J. y Birtwhistle, M. (2012). Mobile learning: not just another delivery method. *Interservice/Industry Training, Simulation, and Education Conference*. Disponible en <http://www.adlnet.gov/wp-content/uploads/2012/12/12079.pdf>
- Bernath, U. y Vidal, M. (2007). The Theories and the Theorists: Why Theory is Important for Research. *Distances et savoirs*, 5(3), pp. 427-458. Disponible en http://ds.revuesonline.com/gratuit/DS5_3_08_entretien-conference.pdf
- Bimber, B. (1996). Tres caras del determinismo tecnológico. En: R. Merritt y L. Marx (Eds.), *Historia y determinismo tecnológico* (pp. 95-116). Madrid: Alianza Editorial.
- Blaschke, L. M. (2014). Using social media to engage and develop the online learner in self-determined Learning. *Research in Learning Technology*, 22. Disponible en <http://dx.doi.org/10.3402/rlt.v22.21635>

- Botturi, L. y Stubbs, T. S. (2008). *Handbook of Visual Languages for Instructional Design: Theories and Practices*. Hershey: Idea Group Inc.
- Botturi, L., Canotoni, L., Lepori, B. y Tardini, S. (2007). Fast prototyping as a communication catalyst for e-learning design. En M. Bullen y D. P. Janes (Eds.). *Making the transition to e-learning. Strategies and Issues* (pp. 266-283). Hershey: Idea Group Inc.
- Bradley, C., Haynes, R., Cook, J., Boyle, T y Smith, C. (2009). Design and development of multimedia learning objects for mobile phones. En M. Ally (Ed.), *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training* (pp. 157-182). Edmonton: AU Press, Athabasca University.
- Brandon, W. R. (2008). *Best of the eLearning Guild's Learning Solutions*. San Francisco: Pfeiffer.
- Brazuelo, F. y Gallego J., D. (2011). *Mobile Learning. Los dispositivos móviles como recurso educativo*. Sevilla: MAD.
- Brown, A. (1977). *Knowing when where and how to remember: a problem of metacognition*. Washington, D. C.: University of Illinois at Urbana-
- Brown, J. S., Collins, A. y Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 8(1), pp. 32-42.
- Brown, T. H. (2005). Beyond constructivism: Exploring future learning paradigms. *Education Today*, 2. New Zeland: Aries Publishing Company. Disponible en http://www.bucks.edu/old_docs/academics/facultywebresources/Beyond_constructivism.pdf.
- Brown, T. H. (2006). Beyond constructivism: navigationism in the knowledge era. *On the Horizon*, 12(3), 108-120. Disponible en http://repository.up.ac.za/bitstream/handle/2263/1879/Brown_Beyond%282006%29.pdf?sequence=1
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge: Harvard University Press.
- Bruner, J. S. (1987). *La importancia de la educación*. Barcelona: Paidós.
- Bruner, J. S. (1999). *The process of education*. Cambridge: Harvard University Press.

- Buchem, Ll. y Camacho, M. (2011). *M-project: first steps to applying action research in designing a mobile learning course in higher education*. Disponible en <http://es.scribd.com/doc/51418697/M-Project>
- Burgstahler, S. (2015). *Universal Design: Process, Principles and Applications*. Consultado el 25 de febrero de 2015. Disponible en <https://www.washington.edu/doit/Brochures/Programs/ud.html>
- Candau Vera, M. (2001). *A didática em questão*. Petrópolis: Vozes.
- Carroll, J. M. y Rosson, M. B. (1985). Usability specifications as a tool in iterative development. En H. R. Hartson (Ed.), *Advances in human-computer interaction*, (pp. 1-28). Norwood, NJ: Ablex.
- Chaca, C. (2009). From classical mobile learning to mobile Web 2.0 learning. En R. Guy (Ed.), *The Evolution of Mobile Teaching and Learning* (pp. 79-102). California: Informing Science Press.
- Champain. Disponible en <http://eric.ed.gov/?id=ED146562>
- Chaparro, J. (2010). Punto de vista: Servicios móviles. Factores de influencia en el comportamiento del usuario final. *TELOS*, 83. Consultado el 21 de noviembre de 2012. Disponible en: http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/DYC/TELOS/ResultadoBsquedaTELOS/DetalleArticuloTelos_83TELOS_DOSSIERPV5/seccion=1227&idioma=es_ES&id=2010051312270001&activo=6.do
- Chen, I. (2011). Instructional design methodologies. En *Instructional design: concepts, methodologies, tools, and applications*, (pp. 80-94). New York: Information Science Reference.
- Chiappe, A. (2008). Diseño instruccional: oficio, fase y proceso. *Educación y Educadores*, 11(2), pp. 229-239.
- Christensen, C., Horn, M. B. y Johnson, C. W. (2011). *Disrupting Class: How Disruptive Innovation Will Change the Way the World Learns*. New York: McGraw Hill.

- Clark, R.C. (2000). Four architectures of instruction. *Performance Improvement*, 39, pp. 31-38.
- Clark, R.C. (2002). Applying cognitive strategies to instructional design. *Performance Improvement*, 41(7), pp. 8-14.
- Clough, G., Jones, A., McAndrew, P. y Scanlon, E. (2009). Informal learning evidence in online communities of mobile device enthusiasts. En M. Ally (Ed.), *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training* (pp. 99-112). Edmonton: AU Press, Athabasca University.
- Cobcroft, R. (2006). *Literature Review into Mobile Learning in the University Context* (no publicada). Brisbane: Queensland University of Technology. Disponible en <http://eprints.qut.edu.au/4805/>
- Coll, C. Mauri, T. y Onrubia, J. (2006). Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(2), pp. 29-41.
- Colón, B., Taylor, K. A., y Willis, J. (2000). *Constructivist instructional design: Creating a multimedia package for teaching critical qualitative research*. Consultado el 8 de enero de 2014. Disponible en <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR5-1/colon.html>
- COM (2001). *Plan de acción eLearning: Concebir la educación del futuro*. Comisión de las Comunidades Europeas, 172, final. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0172:FIN:ES:PDF>
- Conrad, K. (2000). *Instructional Design for Web-Based Training*. Amherst: HRD Press.
- Constable, H. (1990). Foundations of Distance Education by Desmond Keegan. *British Journal of educational Studies*, 38(4), pp. 384-386. Disponible en <http://www.jstor.org/stable/3121033>
- Cruz Flores, R. y López Morteo, G. (2007). Una visión general del m-learning y su proceso de adopción en el esquema educativo. En *2o Coloquio Internacional "Tendencias Actuales de Cómputo e Informática en México"*. Disponible en <http://cux.uaemex.mx/coloquio/memo/>

- Danaher, P., Gururajan, R. y Afees-Baig, A. (2009). Transforming the practice of Mobile Learning. Promoting pedagogical innovation through educational principles and strategies that work. En R. Hokyoung, D. Parsons (Eds.), *Innovative Mobile Learning. Techniques and Technologies* (pp. 21-46). Hershey: Information Science Reference.
- David Kolb (s. f.). Consultado el 21 de agosto de 2014, de <http://www2.le.ac.uk/departments/gradschool/training/eresources/teaching/theories/kolb>
- de Haan, E. y de Ridder, I. (2006). Action Learning in practice: How do participants Learn? *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, 58(4), pp. 216-231.
- De Jong, T. (2002). Knowledge construction and sharing with media based applications. En G. Bachmann, O. Haefeli y M. Kindt (Eds.), *Campus 2002: Die virtuelle Hochschule in der Konsolidierungsphase* (pp. 431-442). Munich: Waxmann.
- Delvin, T. (1993). Distance training. En D. Keegan (Ed.), *Theoretical Principles of Distance Education* (pp. 219-232). New York: Routledge.
- Demetrios, G. S., Isaias, P., Ifenthaler, D. y Spector, J. M. (Eds.) (2013). *Ubiquitous and Mobile Learning in the Digital Age*. New York: Springer.
- Dennen, V. P. y Burner, K. J. (2008). The cognitive apprenticeship model in educational practice. En J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Merriënboer y M. P. Driscoll (Eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (3ª ed.). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Descartes, R. (1979). *Discurso del método. Meditaciones metafísicas*. Madrid: Espasa-Calpe.
- Desrosier, J. (2011). Rapid prototyping reconsidered. *The Journal of Continuing Higher Education*, 59, pp. 135-145.
- Dewey, J. (1996). *Democracia y Educación*. Madrid: Ediciones Morata.
- Dewey, J. (2008). *El arte como experiencia*. Barcelona: Paidós.

- Dick, W., Carey, L. y Carey, J. O. (2009). *The systematic design of instruction* (7ª ed.). Upper Saddle River: Pearson.
- Diéguez, A. (2005). El determinismo tecnológico: indicaciones para su interpretación. *Argumentos de Razón Técnica*, 8, pp. 67-87. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Díez del Corral, P. (2005). *Una nueva mirada a la educación artística desde el paradigma del desarrollo humano*. (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Bellas Artes, España. Disponible en <http://biblioteca.ucm.es/tesis/bba/ucm-t28786.pdf>
- Djaouti, D., Alvarez, J., Jessel, J. P. y Rampnoux, O. (2011). Origins of Serious Games. En: M. Minhua, A. Oikonomou, L. C. Jain (Eds.), *Serious Games and Edutainment Applications* (pp. 25-43). London: Springer.
- Doswell, J. T. (2006). Context-Aware Mobile Augmented Reality Architecture for Lifelong Learning. *ICALT* (pp. 72-374). Washington: IEEE Computer Society.
- eEspaña (2011). *Informe anual sobre el desarrollo de la sociedad de la información en España*. Madrid: Fundación Orange.
- eEspaña (2012). *Informe anual sobre el desarrollo de la sociedad de la información en España*. Madrid: Fundación Orange.
- eEspaña (2014). *Informe anual sobre el desarrollo de la sociedad de la información en España*. Madrid: Fundación Orange.
- Efland, A. D. (1990). *A History of Art Education: Intellectual and Social Currents in Teaching the Visual Arts*. New York: Teachers College Press.
- Efland, A. D. (2002). *Art and cognition. Integrating the visual arts in the curriculum*. New York: Teachers College Press.
- Efland, A. D., Freedman, K. y Stuhr, P. (2003). *La educación en el arte posmoderno*. Barcelona: Paidós.
- Eisner, E. W. (1995). *Educar la visión artística*. Barcelona: Paidós.

- Eisner, E. W. (1996). *Cognition and Curriculum Reconsidered*. London: Paul Chapman Publishing.
- Eisner, E. W. (2002). Ocho importantes condiciones para la enseñanza y el aprendizaje de las artes visuales. *Arte, Individuo y Sociedad*, 1, pp. 47-55. Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/ejemplar?codigo=145004>
- Eisner, E. W. (2002). *The Arts and the Creation of Mind*. New Haven: Yale University Press.
- El Desafío Digital (2011). Edición impresa. *El País*. Consultado el 28 de junio de 2013. Disponible en http://elpais.com/diario/2011/07/18/internacional/1310940007_850215.html
- Elias, T. (2010). Universal instructional design principles for Moodle. En T. Anderson (Ed.), *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 11(2), pp. 110-124. Disponible en <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/869/1579>
- Elias, T. (2011). Universal instructional design principles for mobile learning. En T. Anderson (Ed.), *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(2), pp. 143-156. Disponible en <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/issue/view/45>
- Ellul, J. (1977). *The Technological System*. New York: The Continuum Publishing Corporation.
- Ellul, J. (1990). *La técnica o la apuesta del siglo*. París: Económica.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to development research*. Helsinki : Orienta-Konsultit. Disponible en <http://lchc.ucsd.edu/mca/Paper/Engestrom/Learning-by-Expanding.pdf>
- Engeström, Y. (1999). Activity theory and individual and social transformation. En Y. Engeström, R. Miettinen y R. Punamäki (Eds.), *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fajardo-González, R. (s. f.). *La investigación en el campo de las Artes Visuales y el ámbito académico universitario. Hacia una perspectiva semiótica*.

- Consultado el 21 de diciembre de 2013. Disponible en www.unav.es/gep/InvestigacionArtesFajardo.pdf
- FECYT (2007). *Libro blanco de la interrelación entre Arte, Ciencia y Tecnología en el Estado español*. Fundación española para la ciencia y la tecnología. Disponible en <http://www.fecyt.es/es/publicacion/libro-blanco-de-la-interrelacion-entre-arte-ciencia-y-tecnologia-en-el-estado-espanol>
- Fernández, B., Sierra, J. L., Martínez, I. y Moreno, P. (2011). *Estándares en e-learning y diseño educativo* [e-book]. Ministerio de Educación. Secretaría de Estado de Educación y Formación. Disponible en <http://ares.cnice.mec.es/informes/index.php#>
- Fling, B. (2009). *Mobile Design and Development*. Sebastopol: O'Reilly Media.
- Freedman, K. (2003). *Teaching Visual Culture. Curriculum, Aesthetics and the Social Life of Art*. New York: Teachers College Press.
- Freeland, C. (2006). *Pero ¿esto es arte?* Madrid: Cátedra.
- Freitas Batista, S. C., Behar, P. A. y Passerino L. M. (2013). Activity Theory and M-Learning in the Teaching of Calculus. En G. S. Demetrios, P. Isaias, D. Ifenthaler, y J. M. Spector (Eds.). *Ubiquitous and Mobile Learning in the Digital Age* (pp. 93-108). New York: Springer.
- Fukuyama, F. (2002). *El fin del hombre. Consecuencias de la revolución Biotecnológica*. Madrid: Ediciones B.
- Futurelab (2004). *Mobile Technologies and Learning*. Consultado el 2 de agosto de 2013. Disponible en <http://archive.futurelab.org.uk/resources/publications-reports-articles/literature-reviews/Literature-Review203>
- Gallego, D., Cacheiro, M. L., Martín, A. M. y Wilmer, A. (2009). El ePortfolio como estrategia de enseñanza y aprendizaje [artículo en línea]. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 30. Consultado el 25 de noviembre de 2014. Disponible en http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec30/articulos_n30_pdf/Edutec-e30_Gallego_Cacheir_Martin_Angel.pdf

- García Aretio, L. (1994). *Educación a distancia hoy*. Madrid: UNED.
- García Aretio, L. (2008). *Diálogo didáctico mediado*. Madrid: Bened Editoriales.
Disponibile en <http://e-spacio.uned.es/fez/view.php?pid=bibliuned:20467>
- García Aretio, L. (2011). Perspectivas teóricas de la educación a distancia y virtual. *Revista española de pedagogía*, 249, pp. 255-271.
- Gardner, H. (1994). *Educación artística y desarrollo humano*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (1995). *Inteligencias Múltiples. La teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (1997). *Arte, Mente y Cerebro. Una aproximación cognitiva a la creatividad*. Barcelona: Paidós.
- Gartner (2012). *The Gartner Hype Cycle: What's Hot for 2012 to 2013*. Consultado el 18 de octubre de 2013. Disponible en http://www.gartner.com/it/content/2054400/2054421/aug_16_hype_cycle_2012_fenn_lehong.pdf.
- Gartner (2014). *Gartner's 2014 Hype Cycle for Emerging Technologies Maps the Journey to Digital Business*. Consultado el 30 de agosto de 2014. Disponible en <http://www.gartner.com/newsroom/id/2819918>
- Gartner (s. f.). *Interpreting Technology Hype*. Consultado el 3 de agosto de 2013, en <http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>
- Gay, G., Stefanone, M., Grace-Martin, M., y Hembrooke, H. (2001). *International Journal of Human-Computer Interaction*, 13(2), pp. 257-276.
- Giroux, Henry A. (1997). *Cruzando límites: trabajadores culturales y políticas educativas*. Barcelona: Paidós.
- Goodyear, P. (2008). Flexible learning and the architecture of learning places. En J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Merriënboer y M. P. Driscoll (Eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (3ª ed.). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- GSMA (2010). *mLearning: A Platform for Educational Opportunities at the Base of the Pyramid*. Disponible en

<http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2012/04/mlearningaplatformforeducationalopportunitiesatthebaseofthepyramid.pdf>

GSMA (2012). *Mobile Education in Spain*. Disponible en

<http://www.gsma.com/connectedliving/wp-content/uploads/2012/03/esp110811110811interactive-1.pdf>.

Guernsey, L. (2008). "It's Mine": Kids Carrying Their Culture Wherever They Go.

En A. Druin (Ed.), *Mobile Technology for children. Designing for interaction and learning* (pp. 245-264). Burlington: Elsevier.

Gustafson, K. L. y Branch, R. M. (2002). *Survey of Instructional Development Models* (4ª Ed.). New York: ERIC.

Guy, R (2009). A short-term trial documenting students experiences with mobile learning. En R. Guy (Ed.), *The Evolution of Mobile Teaching and Learning* (pp. 141-158). California: Informing Science Press.

Guy, R. (Ed.) (2009). *The Evolution of Mobile Teaching and Learning*. Santa Rosa: Informing Science Press.

Hardy, T. (Ed.). (2006). *Art Education in a Postmodern World: Collected Essays*. Bristol: Intellect.

Hassan, M., Hamdan, Z. y Al-Sadi, J. (2012). A new mobile learning content design process. *International Journal of Academic Research*, 4(1), pp. 23-28.

Heilbroner, R. (1996). ¿Son las máquinas el motor de la historia? En: R. Merritt y L. Marx (Eds.), *Historia y determinismo tecnológico* (pp. 69-82). Madrid: Alianza Editorial.

Heinich, R., Molenda, J., Russell, D. y Smaldino, S. (2002). *Instructional Media and Technologies for Learning* (7ª ed.). New Jersey: Pearson.

Hernández Hernández, F. (1996). *Educación artística para la comprensión de la cultura visual*. Disponible en <http://publica.webs.ull.es/upload/REV%20CURRICULUM/12-13%20-%201996/03%20%28Fernando%20Hern%C3%A1ndez%29.pdf>

- Hernández Hernández, F. (2010). *Educación y cultura visual*. Barcelona: Octaedro.
- Herrington, A. y Herrington, J. (2006b). What is an authentic learning environment?
En A. Herrington y J. Herrington (Eds.), *Authentic Learning Environments in Higher Education*, (pp. 1-13). Hershey: Information Science Publishing.
- Herrington, A. y Herrington, J. (2007). Authentic mobile learning in higher education. En Australian Association for Research in Education (AARE) (Ed.), *International Educational Research Conference*, 28 de noviembre. Western Australia: Fremantle. Disponible en:
<http://researchrepository.murdoch.edu.au/5413/>
- Herrington, A. y Herrington, J. (Eds.) (2006a). *Authentic Learning Environments in Higher Education*. Hershey, PA: Information Science Publishing.
- Herrington, J. y Oliver, R. (2000). An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 48(3), pp. 23-48.
- Herrington, J., Herrington, A., Mantei, J., Olney, I. y Ferry, B. (2009). Using mobile technologies to develop new ways of teaching and learning. En J. Herrington, J. Mantei, I. Olney, B. Ferry y A. Herrington (Eds.), *New technologies, new pedagogies: Mobile learning in higher education*. University of Wollongong, (1-14). Disponible en <http://researchrepository.murdoch.edu.au/5227/>
- Hewett, S. (2005). Electronic portfolios: Improving instructional practices. *TechTrends*, 48(5), pp. 26–30. Disponible en
<http://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF02763526.pdf>
- Hokyoung, R. y Parsons, D. (2009). Designing Learning Activities with Mobile Technologies. En R. Hokyoung, D. Parsons (Eds.), *Innovative mobile learning. Techniques and Technologies* (pp. 1-20). Hershey: Information Science Reference.
- Holmberg, B. (1983). Guided didactic conversation in distance education. En D. Sewart, D. Keegan, y B. Holmberg (Eds.), *Distance education: International perspectives* (pp. 114-122). London: Croom Helm.

- Holmberg, B. (1995). *Theory and Practice of Distance Education* (2ª Ed.). London: Routledge.
- Holmes, B. y Gardner, J. (2006). *E-learning: concepts and practice*. London: Sage Publications.
- Hong Kok, S. N., Buay Choo, T. y Swe Khine, M. (2007). Bridging the instructional designers and lecturers in technology education: A Framework for Cultivating a Community of Practice. En M. J. Keppell (Ed.), *Instructional Design: Case Studies in Communities of Practice* (pp. 215-237). Hershey: Information Science Publishing.
- Hunt, L. y Darwin, C. (2006). Authentic learning at work. En T. Herrington y J. Herrington (Eds.), *Authentic Learning Environments in Higher education*. Hershey: Information Science Publishing.
- ISEA (2009). *Mobile Learning: Análisis prospectivo de las potencialidades asociadas al Mobile Learning*. Disponible en http://www.iseamcc.net/eISEA/Vigilancia_tecnologica/informe_4.pdf
- Jardines Garza, F. J. (2011). Revisión de los principales modelos de diseño instruccional. *Innovaciones de negocios*, 8(16), pp. 357-389.
- Jarvis, P., Holford, J. y Griffin, C. (2003). *The theory & practice of learning*. London: Kogan Page.
- Johnson W. C. (2010). *Crisis del Modelo Educativo e Innovación Disruptiva en las Aulas*. [Archivo de vídeo]. Global Education Forum GEF. Disponible en <http://www.youtube.com/playlist?list=PLCE9F032EDD6D9D43>
- Johnson, C. W. [gloaleducationforum]. (22 de octubre de 2010). *Global Education Forum* [Archivo de video]. Disponible en <http://youtu.be/bxC4kGAOWOU?list=PLCE9F032EDD6D9D43>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A. y Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon Report: Edición Educación Superior 2013*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

-
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A. y Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon Report: Edición sobre Educación Superior 2013*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. y Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: Edición Educación Superior 2014*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Adams, S. y Cummins, M. (2012). *The NMC Horizon Report: 2012 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., y Haywood, K., (2011). *The 2011 Horizon Report*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Jonassen, D. (1999). Designing Constructivist Learning Environments. En C. Reigeluth (Ed.), *Instructional-Design Theories and Models. A New Paradigm of Instructional Theory*, 2, pp. 215-239. New York: Routledge.
- Jonassen, D. (2000). Toward a Design Theory of Problem Solving. *Educational Technology Research and Development*, 48(4), pp. 63-85.
- Jonassen, D. H. (Ed.) (2008). *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (2ª ed.). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kadirire, J. (2009). Mobile learning demystified. En R. Guy (Ed.), *The Evolution of Mobile Teaching and Learning* (pp. 15-55). California: Informing Science Press.
- Kaku, M. (2012). *Hiperespacio. Una odisea científica a través de universos paralelos, distorsiones del tiempo y la décima dimensión*. Barcelona: Booket.
- Kaptelinin, V. y Nardi, B. A. (2006). *Acting with Technology Activity Theory and Interaction Design*. Cambridge: MIT.
- Kaptelinin, V., Kuutti, K. y Bannon, L. (1995). Activity Theory: Basic Concepts and Applications. En B. Blumenthal, J. Gornostaev y C. Unger (Eds.). *Human-Computer Interaction. Lecture Notes in Computer Science*, 1015, pp. 189-201. Heidelberg: Springer.

- Keegan, D. (1983). *Six Distance Education Theorists*. Hagen: ZIFF.
- Keegan, D. (1990). *Foundations of Distance Education*. London: Routledge.
- Keegan, D. (Ed.) (1993). *Theoretical Principles of Distance Education*. New York: Routledge.
- Kenning, M. (2007). *ICT and Language Learning: From Print to the Mobile Phone*. Madeleine: Palgrave Macmillan.
- Keppell, M. J. (Ed.) (2007). *Instructional Design: Case Studies in Communities of Practice*. Hershey: Information Science Publishing.
- Keskin, N. y Metcalf, D. (2011). The current perspectives, theories and practices of mobile learning. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2). Disponible en <http://eric.ed.gov/?id=EJ932239>
- Kirby A. (2006). The Death of Postmodernism and Beyond. *Philosophy Now*, 58. Disponible en <http://philosophynow.org/issues/58>
- Kitchenham, A. (2011). *Models for Interdisciplinary Mobile Learning*. Hershey: Information Science Reference.
- Klenowski, V. (2005). *Desarrollo del portafolios para el aprendizaje y la evaluación. Procesos y principios*. Madrid: Narcea.
- Klopfer, E., Squire, K. y Jenkins, H. (2002). Environmental detectives: PDAs as a window into a virtual simulated world. *Proceedings of IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education* (pp. 95-98). Vaxjo: IEEE Computer Society.
- Kolb, D. A. y Kolb, A. Y. (2005). *The Kolb Learning Style Inventory—Version 3.1 2005 Technical Specifications*. Disponible en <http://www.whitewater-rescue.com/support/pagepics/lstechmanual.pdf>
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Eaglewood Cliffs NJ: Prentice-Hall.
- Koole, M. (2006). *The framework for the rational analysis of mobile education (FRAME) model: An evaluation of mobile devices for distance education* (Tesis Doctoral). Disponible en el repositorio digital CiteSeerX en

- <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.88.12&rep=rep1&type=pdf>
- Koole, M. (2009). A Model for Framing Mobile Learning. En M. Ally (Ed.), *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training* (pp. 25-47). Edmonton: Athabasca University.
- Kress, G. y Pachler, N. (2007). Thinking about the 'm' in m-learning. En N. Pachler (Ed.), *Mobile learning: towards a research agenda*, pp. 7-32. London: WLE Centre, IoE.
- Kukulska-Hulme, A. y Traxler, J. (2005). *Mobile learning. A handbook for educators and trainers*. New York: Routledge.
- Kukulska-Hulme, A. y Traxler, J. (2005). Mobile teaching and learning. En A. Kukulska-Hulme y J. Traxler (Eds.), *Mobile Learning. A handbook for educators and trainers*. New York: Routledge.
- Laurillard, D. (1993). *Rethinking University Teaching. A framework for use effective use of educational technology*. London: Routledge.
- Laurillard, D. (2002). *Rethinking University Teaching. A conversational framework for the effective use of learning technologies*. London: RoutledgeFalmer.
- Laurillard, D. (2007). Pedagogical forms for mobile learning: framing research questions. En N. Pachler (ed.), *Mobile learning: towards a research agenda* (pp. 153-175). London: WLE Centre, IoE.
- Laurillard, D. (2012). *Teaching as a Design Science. Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology*. New York: Routledge.
- Lave, J. y Wenger, E. (1991). *Situated Learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Learning-Management-System* (s. f.). Consultado el 21 de agosto de 2014, de <http://elearning-india.com/Learning-Management-System/>
- Lefoe, G., Olney, I., Wright, R y Herrington, A. (2009). Faculty development for new technologies: Putting mobile learning in the hands of the teachers. En J. Herrington, A. Herrington, J. Mantei, I. Olney y B. Ferry (Eds.), *New*

Technologies, New Pedagogies: Mobile Learning in Higher Education.

Disponible en <http://ro.uow.edu.au/edupapers/91/>

Lombardi, M. M. (2007). Authentic learning for the 21st century: an overview. *ELI Papers and Reports*. Disponible en

<http://www.educause.edu/library/resources/authentic-learning-21st-century-overview>

Lyotard, J. F. (1991). *La condición postmoderna. Informe sobre el saber*. Madrid: Minuit.

Mager, R.F. y Pipe, P. (1990). *Analyzing performance problems: Or you really oughta wanna*, (2^a ed.). London: Kogan Page.

Malinský, R. (2010). *Cloud Computing – The Next Big Thing?* Disponible en https://webing.felk.cvut.cz/_media/en/courses/xp36hs/malinsky_cloud_slides.pdf

Marín Viadel, R. (2005). La Investigación Educativa basada en las Artes Visuales o ArteInvestigación Educativa. En R. Marín Viadel (Ed.), *Investigación en educación artística: temas, métodos y técnicas de indagación sobre el aprendizaje y la enseñanza de las artes y culturas visuales* (pp. 223-274). Granada: Universidad de Granada.

Marín Viadel, R. (2011). Enseñanza y aprendizaje en Bellas Artes: una revisión de los cuator modelos históricos desde una perspectiva contemporánea. *Arte, Individuo y Sociedad*, 9, pp. 55-77. Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=158021>

Marín Viadel, R. (2011). La Investigación en Educación Artística. *Educatio Siglo XXI*, 29(1), pp. 211-230. Disponible en <http://revistas.um.es/educatio/article/view/119951/112921>

Martínez, A. C. (2009). El diseño instruccional en la educación a distancia. Un acercamiento a los modelos. *Apertura*, 10, pp. 103-119. Disponible en <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura4/article/view/120>

Mason, R. y Rennie, F. (2006). *Elearning. The Key Concepts*. New York: Routledge.

- McArdle, G. (2010). *Instructional Design for Action Learning*. New York: Amacom.
- McCarthy, K. F., Ondaatje, E. H., Brooks, A. y Szántó, A. (2005). *A Portrait of the Visual Arts. Meeting the Challenges of a New Era*. Santa Mónica: RAND.
- Mehta, N. (2008). *Mobile Web Development*. Birmingham: Packt Publishing.
- Mergel, B. (1998). Diseño instruccional y teoría del aprendizaje. *Ocasional papers in educational technology*. Disponible en <http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/espanol.pdf>
- Merrill, M. D. (2002). First Principles of Instructions. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), pp. 43-59.
- Merrill, M. D. (2009). Finding e³ (effective, efficient and engaging) instruction. *Educational Technology*, 49(3), pp. 15-26.
- Meseguer, R. (2012). *Estimación automática de grupos en entornos de aprendizaje cooperativo con aplicaciones sensibles al contexto* (Tesis Doctoral). Disponible en el repositorio digital Tesis Doctorales en Red (www.tesisenred.net) en <http://hdl.handle.net/10803/81123>
- Miles, D. H. (2003). *The 30-Second Encyclopedia of Learning and Performance: a Trainer's Guide to Theory, Terminology, and Practice*. New York: AMACOM.
- Misa, T. (1996). Rescatar el cambio sociotécnico del determinismo tecnológico. En: R. Merritt y L. Marx (Eds.), *Historia y determinismo tecnológico* (pp. 131-157). Madrid: Alianza Editorial.
- Moore, M. (1973). Toward a theory of independent learning and teaching. *Journal of Higher Education*, 44(12), pp. 661-679.
- Moore, M. (1993). Theory of transactional distance. En D. Keegan (Ed.), *Theoretical Principles of Distance Education* (pp. 20-35). New York: Routledge.
- Morán, L. (2008). Criterios para el análisis comparativo de modelos y diseños educativos. *Educación y Educadores*, 11(2), pp. 139-158.

- Moreno, F. y Bailly-Baillièrre, M. (2002). *Diseño instructivo de la formación on-line: aproximación metodológica a la elaboración de contenidos*. Barcelona: Ariel Educación.
- Moreno, F. y Bailly-Baillièrre, M. (2002). *Diseño instructivo de la formación on-line: aproximación metodológica a la elaboración de contenidos*. Barcelona: Ariel Educación.
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Paris: UNESCO.
- Morin, E. (2002). *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Morrison, D. (2007). E-Learning in higher education: the need to a new pedagogy. En M. Bullen y D. P. Janes (Eds.). *Making the transition to e-learning. Strategies and Issues* (pp. 104-120). Hershey: Idea Group Inc.
- Morrison, G. R., Ross, S. M. y Kemp, J. E. (2007). *Designing effective instruction* (5ª ed.). New York: Wiley & Sons, Inc.
- Morrison, G. R., Ross, S. M., Kalman, H. K. y Kemp, J. E. (2013). *Designing effective instruction* (7ª ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Morrow, J. y Holland, J. (2011). Pask and Ma join forces in an elementary mathematics methods course. En IRMA (Ed.), *Instructional design: concepts, methodologies, tools, and applications*, (pp. 1806-1816). New York: Information Science Reference.
- Muñoz Carril, P. C. (2010). Modelo de diseño instruccional utilizados en ambientes teleformativos. *Revista de Investigación Educativa Conect@2*, 2, pp. 29-69. Disponible en <http://www.revistaconecta2.com.mx/2modelos.pdf>
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G. y Sharples, M. (2004). *Literature Review in Mobile Technologies and Learning*. Disponible en <http://archive.futurelab.org.uk/resources/publications-reports-articles/literature-reviews/Literature-Review203>

- Narciss, S. (2008). Feedback Strategies for Interactive Learning Tasks. En J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Merriënboer y M. P. Driscoll (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (3ª ed.). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Norris, C. y Soloway, E. (2008). A disruption is coming. En A. Druin (Ed.), *Mobile Technology for children. Designing for interaction and learning* (pp. 83-98). Burlington: Elsevier.
- Oliveira, C. (2003). Towards a knowledge society. *Keynote address delivered at the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*.
- Oon-Seng, T. (2003). *Problem-Based Learning Innovation. Using problems to power learning in the 21st century*. Singapore: Gale Cengage Learning.
- Oon-Seng, T. (Ed.) (2009). *Problem-Based Learning and Creativity*. Singapore: Cengage Learning.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2006). *Hoja de Ruta para la Educación Artística*. Conferencia Mundial sobre la Educación Artística: construir capacidades creativas para el siglo XXI. Lisboa, 6-9 de marzo de 2006. Disponible en <http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/creativity/arts-education/official-texts/road-map/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2010). *La Agenda de Seúl: Objetivos para el desarrollo de la educación artística*. Informe final del Profesor Larry O'Farrel, Relator General de la Conferencia. Sesión de clausura de la Segunda Conferencia Mundial sobre la Educación Artística. Seúl, 28 de mayo de 2010. Disponible en <http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/creativity/arts-education/world-conferences/2010-seoul/>
- Ortega Carrillo, J. A. (2003). La alfabetización digital: perspectivas creativas y éticas. En M. Aguilar y J. Farray (Coords.), *Sociedad de la Información y Cultura Mediática* (pp. 91-118). La Coruña: Netbiblo.

- Pachler, N., Bachmair, N. y Cook, J. (2010). *Mobile Learning. Structures, Agency, Practices*. New York: Springer.
- Park, Y. (2011). A pedagogical framework for mobile learning: Categorizing educational applications of mobile technologies into four types. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(2), pp. 78-102. Disponible en <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/791/1699>
- Patten, B., Arnedillo, I. y Tangney, B. (2006). Designing collaborative, constructionist and contextual applications for handheld devices. *Computers & Education*, 46(3), pp. 294-308. Disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131505001636>
- Pedler, M. (2011). *Action learning in practice*. Farnham: Gower.
- Peña, I. (2013). El PLE de investigación-docencia: el aprendizaje como enseñanza. En J. Adell y L. Castañeda (Eds.), *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*, (pp. 93-110). Alcoy: Marfil.
- Pérez Fernández, J. I. (2000). *Evaluación de los efectos de un programa de educación artística en la creatividad y en otras variables del desarrollo infantil*. (Tesis doctoral). Universidad del País Vasco. Facultad de Psicología, España. Disponible en http://www.sc.ehu.es/ptwpfej/publicaciones/Tesis_Doctoral.pdf
- Peters, O. (1983). Distance teaching and industrial production: a comparative interpretation in outline. En D. Sewart, D. Keegan, y B. Holmberg (Eds.), *Distance education: International perspectives* (pp. 95-113). London: Croom Helm.
- Peters, O. (1993). Distance education in a postindustrial society. En D. Keegan (Ed.), *Theoretical Principles of Distance Education* (pp. 36-53). New York: Routledge.
- Peters, O. (1999). *A Pedagogical Model for Virtual Space*. Consultado el 4 de octubre de 2013. Disponible en <http://www.c3l.uni-oldenburg.de/cde/found/peters99.htm>

- Piaget, J. (1947). *The Psychology of Intelligence*. London: Routledge.
- Poikela, S., Vuoskoski, P. y Kärnä, M. (2009). Developing Creative Learning Environments in Problem-based Learning. En O. Tan (Ed.), *Problem-Based Learning and Creativity* (pp. 67-87).
- Postman, N. y Weingartner, C. (1971). *Teaching as a Subversive Activity*. New York: Delta.
- Price, S. (2007). Ubiquitous computing: digital augmentation and learning. En N. Pachler (Ed.), *Mobile learning: towards a research agenda*, (pp. 33-54). London: WLE Centre, IoE.
- Pritchard, A. (2008). *Ways of learning. Learning theories and learning styles in the classroom*. New York: Routledge.
- Programa Escuela 2.0. (s. f.). Consultado el 15 de junio de 2013. Disponible en <http://www.ite.educacion.es/escuela-20>
- Proyecto Agrega 2. (s. f.). Consultado el 27 de junio de 2013. Disponible en <http://www.agrega2.es/web/>
- Proyecto Agrega. (s. f.). Consultado el 27 de junio de 2013. Disponible en <http://www.proyectoagrega.es/default/home.php>
- Quinn, C. N. (2011). *Designing mLearning: Tapping into the Mobile Revolution for Organizational Performance*. San Francisco: Pfeifer.
- Quinn, C. N. (2012). *The mobile academy. mLearning for higher education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- R-668/2012. Resolución del Rector de la Universidad de Murcia por la que se publica la Convocatoria de ayudas para Producción de Material Didáctico Digital para el curso 2012/2013.
- R-766/2013. Resolución del Rector de la Universidad de Murcia por la que se publica la Convocatoria para Producción de Material Didáctico Digital para el curso 2013/2014.

- Ramírez Montoya, M. S. (2008). Dispositivos de mobile learning para ambientes virtuales: implicaciones en el diseño y la enseñanza. *Apertura*, 8 (9), pp. 82-96. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/688/68811230006.pdf>
- Ramírez Montoya, M. S. (2009). Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil (mlearning) y su relación con los ambientes de educación a distancia: Implementaciones e investigaciones. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 12, (2), pp. 57-82.
- Reeves, T. C., Herrington, J. y Oliver, R. (2002). Authentic activities and online learning. En *Annual Conference Proceedings of Higher Education Research and Development Society of Australasia*. Disponible en http://researchrepository.murdoch.edu.au/7034/1/authentic_activities_online_HERDSA_2002.pdf
- Reigeluth, C. M. (1999). What is instructional-design theory and how is it changing? En C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models. Volume II*. New York: Routledge.
- Reigeluth, C. M. (2012). Instructional Theory and Technology for the New Paradigm of Education. *RED*, 32. Consultado el 28 de noviembre de 2012. Disponible en <http://www.um.es/ead/red/32/reigeluth.pdf>
- Reigeluth, C. M. y Carr-Chellman, A. (2009). Understanding instructional theory. En C. M. Reigeluth y A. Carr-Chellman (Eds.), *Instructional-design theories and models. Volume III*. New York: Routledge.
- Reina García, F. (2012). El portafolio como recurso didáctico en el ámbito de la educación artística y la cultura visual. En F. Hernández y A. Aguirre (Comp.), *Investigación en las Artes y la Cultura Visual*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Revans, R. W. (2011a). *ABC of action learning*. London: Farnham: Gower.
- Revans, R. W. (2011b). Action Learning: its origins and nature. En M. Pedler (Ed.), *Action learning in practice*, (pp. 5-14). Farnham: Gower.
- Revans, R.W. (1983). Action Learning: Its Terms and Character. *Management Decision*, 21(1), pp. 39-50.

- Robles Reinaldos, G. (2008). *Investigación Artística. Propuestas de Entorno y Participación*. Madrid: Visión Libros.
- Rodger, R. (2012). *Desarrollo de aplicaciones en la nube para dispositivos móviles*. Madrid: Anaya.
- Rodrigues da Costa, F. J. (2005). Didáctica de las artes visuales: una proposición. *Innovación y Desarrollo de la Educación por medio del Arte y del Patrimonio*. Disponible en <http://www.arsdidas.org/publicaciones/revista/3>
- Roquet García, G. (2008). *Glosario de educación a distancia*. Consultado el 24 de febrero de 2015. Disponible en <http://www.uned.es/catedraunesco-ead/varios/Glosario.pdf>
- Rosenberg, M. (2001). *E-learning : Strategies for delivering knowledge in the digital age*. New York: McGraw-Hil.
- Ruipérez, G. (2011). Introducción al eLearning. Ventajas, inconvenientes y tendencias futuras de desarrollo. En Bureau Veritas Business School (Ed.), *eLearning y Formación corporativa 2.0* (pp. 56-62). Disponible en http://www.bureauveritasformacion.com/archivos/version_web_eLearning/eLearning/index.html
- Ruiz Llamas, M. G. y Sahagún Soto, L. (2003). *Problemas del diseño en la Era de la Digitalización. Hand vs. Freehand. Arte, Individuo y Sociedad, 15*, pp. 11-21.
- Ryu, H y Parsons, D. (2006). A framework for assessing the quality of mobile learning, *International conference for process improvement, research and education* (pp. 17-27). Disponible en <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.108.2612>
- Ryu, H. y Parsons, D. (2009). Designing learning activities with mobile technologies. En H. Ryu y D. Parsons (Eds.), *Innovative mobile learning* (pp. 1-20). Hershey: Information Science Reference.
- Sangrà, A., Guàrdia, L., Williams, P. y Schurm, L. (2009). Modelos de diseño instruccional. En J. Stephenson, A. Sangrà, P. Williams, L. Schrum, L. Guàrdia, J. Salinas y M. E. Chan (Eds.), *Fundamentos del diseño técnico-pedagógico en e-learning*, (pp. 1-73). Barcelona: FUOC.

- Santamans (2014). *El mercado global del e-Learning 2014*. Disponible en <http://noticias.universia.es/en-portada/noticia/2014/07/22/1100909/learning-modalidad-educativa-dominante-2019.html>
- Santos, A. (2009). Bringing reality into the classroom. En M. Ally (Ed.), *Mobile Learning: transforming the delivery of education and training*, (pp. 219-237). Edmonton: AU Press, Athabasca University.
- SCOPEO No. 3. (2012). *M-learning en España, Portugal y América Latina*. *Monográfico SCOPEO, 3*. Disponible en: <http://scopeo.usal.es/monografico-scopeo-no-3/>
- Scott, S., McGuire, J. y Shaw, S. (2003). Universal Design for Instruction. A new paradigm for adult instruction in postsecondary education. *Remedial and Special Education, 24*(6), pp. 369-379. Consultado el 16 de noviembre de 2013. Disponible en http://www.regent.edu/acad/schedu/pdfs/UD_Article_2003.pdf
- Scott, S., McGuire, J. y Shaw, S. (2006). Universal Design and Its Applications in Educational Environments. *Remedial and Special Education, 27*(3), pp. 166-175. Consultado el 9 de enero de 2015. Disponible en http://masseyuniversity.mrooms.net/file.php/74/5_Evidence_based_Practice/Mcguire_et_al_2006.pdf
- Secretaría de Educación Pública (2005). *Manual de estilos de aprendizaje. Material autoinstruccional para docentes y orientadores educativos*. Consultado el 30 de agosto de 2012. Disponible en http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion_academica/actividadesparaescolares/multimedia/manual.pdf
- Sharples, M. (2002). Disruptive Devices: Mobile Technology for Conversational Learning. *International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning, 12*(5/6), pp. 504-520.
- Sharples, M., Milrad, M., Arnedillo, I. y Vavoula, G. (2009). Mobile Learning: Small devices, Big Issues. En N. Balacheff, S. Ludvigsen, T. De Jong, A. Lazonder

- y S. Barnes (Eds.), *Technology Enhanced Learning: Principles and Products*, (pp. 233-249). Heidelberg: Springer.
- Sharples, M., Taylor, J., y Vavoula, G. (2007). A Theory of Learning for the Mobile Age. En R. Andrews y C. Haythornthwaite (Eds.), *The Sage Handbook of Elearning Research*, (pp. 221-247). London: Sage.
- Siemens, G. (2004). Connectivism: a Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instruccional Technology & Distance Learning*, 2(1). Consultado del 19 de agosto de 2014. Disponible en http://itdl.org/journal/jan_05/index.htm
- Smaldino, S., Lowther, D., Mims, C. y Russell, D. (2014). *Instructional Media and Technologies for Learning* (11ª ed.). New Jersey: Pearson.
- Smaldino, S., Russell, D. Heinich, R. y Molenda, J. (2004). *Instructional Technology and Media for Learning* (8ª ed.). New Jersey: Pearson.
- Smith, P. L. y Ragan, T. J. (1999). *Instructional Design* (2ª ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Sobre OCW* (s. f.). Consultado el 3 de diciembre de 2014 en <http://ocw.um.es/sobre-ocw>
- Spector, J. M., Merrill, M. D., Merriënboer, J. y Driscoll, M. P. (Eds.) (2008). *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (3ª ed.). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Spiro, R. J., Vispoel, W. P., Schmitz, J. G., Samarpungavan, A., & Boerger, A. E. (1987). *Knowledge acquisition and application: Cognitive flexibility and transfer in complex content domains*. Illinois: University of Illinois at Urbana– Champaign. Disponible en https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/17527/ctrstreadtechrepv01987i00409_opt.pdf?sequence=1
- Squire, K. D. (2010). Video game-based learning. An emerging paradigm for instruction. En H. S. Kenneth y R. F. Wellesley (Eds.), *Handbook of improving performance in the workplace. Volume 1: Instructional design and training delivery*, (pp. 435-467). Maryland: ISPI.

- Tan, O. (2003). *Problem-based learning innovation: Using problems to power learning in the 21st Century*. Singapore: Thomson Learning.
- The Principles of Universal Design* (1997). Consultado el 26 de febrero de 2015, de http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciplestext.htm
- Traxler, J. (2009). Current State of Mobile Learning. En M. Ally (Ed.), *Mobile Learning: transforming the delivery of education and training*, (pp. 9-24). Edmonton: AU Press, Athabasca University.
- Tripp, S. D. y Bichelmeyer, B. (1990). Rapid Prototyping: An Alternative Instructional Design Strategy. *Educational Technology Research & Development*, 38(1), pp. 31-44.
- Tyack, D. y Cuban, L. (1997). *Tinkering toward Utopia: A Century of Public School Reform*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- U.S. Department of Education (2010). *Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies*. Washington, D. C.: Autor. Disponible en <http://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>.
- UIT (1999). *Informe sobre el desarrollo mundial de las telecomunicaciones 1999*. Disponible en http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/wtdr_99/material/wtdr99s-es.pdf.
- UNESCO (2003). *Comunicado de la Mesa Redonda Ministerial "Hacia las sociedades del conocimiento"*. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001321/132114f.pdf>
- UNESCO (2005a). *Mobile Learning for Expanding Educational Opportunities: Workshop Report*. Bangkok: ICT in Education Unit. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001436/143684e.pdf>
- UNESCO (2005b). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Paris: Ediciones UNESCO. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>

-
- Urrea, C. (2006). CREATE: Opportunities for Technology Appropriation. *VIII Congreso Iberoamericano de Informática Educativa. Costa Rica*. Disponible en <http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/2006/ponencias/art178.pdf>
- Usher, R. y Edwards, R. (2003). *Postmodernism and Education. Different voices, different worlds*. New York: Routledge.
- Van Inwagen, P. (1983). *An Essay on Free Will*. Oxford: Clarendon Press.
- Vavoula, G. y Sharples, M. (2008). Challenges in Evaluating Mobile Learning. En J. Traxler, B. Riordan y C. Dennett (Eds.), *Proceedings of MLearn 2008: The bridge from text to context*. Disponible en <http://oro.open.ac.uk/31295/>
- Vermeulen, T., Van den Akker, R. (2010). Notes on metamodernism. *Journal of Aesthetics & Culture*, 2, DOI: 10.3402/jac.v2i0.5677.
- Visscher-Voerman, I. y Gustafson, K. L. (2004). Paradigms in the theory and practice of education and training design. *Educational Technology Research and Development*, 52(2), pp. 69-89.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind and society: The development of higher mental processes*. En M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner y E. Souberman (Eds.). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wang, M. y Shen, R. (2012). Message design for mobile learning: learning theories, human cognition and design principles. *British Journal of Educational Technology*, 43, pp. 561–575. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01214.x>
- Watkins, R. y Leigh, D. (2010). *Handbook of improving performance in the workplace. Volume 2: Selecting and implementing performance interventions*. Maryland: ISPI.
- Willis, J. (1995). A recursive, reflective instructional design model based on constructivist-interpretivist theory. *Educational Technology*, 35(6), pp. 5-23.
- Willis, J. (2009a). Basic Principles of a Recursive, Reflective Instructional Design Model: R2D2. En J. Willis (Ed.), *Constructivist Instructional Design (C-ID)*:

Foundations, Models and Examples, (pp. 283-312). Charlotte: Information Age Publishing.

Willis, J. (2009b). A General Set of Procedures for C-ID: R2D2. En J. Willis (Ed.), *Constructivist Instructional Design (C-ID): Foundations, Models and Examples*, (pp. 313-355). Charlotte: Information Age Publishing.

Winner, L. (1977). *Tecnología autónoma*. Barcelona: Gustavo Gili.

Zafar, H., Abdulrhaman, A. y A Ihad, N. (2012). Mobile collaborative informal learning design: study of collaborative effectiveness using activity theory. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 6(3), pp. 29-38. Disponible en <http://dx.doi.org/10.3991/ijim.v6i3.2090>.

Zeldman, J. (2001). *Taking Your Talent to the Web. A Guide for the Transitioning Designer*. Indianapolis: New Riders.

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Fases de un Hype Cycle para las tecnologías emergentes. Gartner (s. f.). | 27 |
| Figura 2. Hype Cycle para las tecnologías emergentes para 2012-2013. Gartner (2012). | 29 |
| Figura 3. Hype Cycle para las tecnologías emergentes en 2014. Gartner (2014). | 30 |
| Figura 4. Componentes del entorno de enseñanza móvil según Danaher <i>et al.</i> (2009). | 53 |
| Figura 5. Tres espacios de aprendizaje. Adaptación de Hokyoung y Parsons (2009). | 58 |
| Figura 6. Actividades en el Aprendizaje Informal según Clough <i>et al.</i> (2009). | 68 |
| Figura 7. Adaptación del modelo 3D de la distancia transaccional propuesto por Moore en Bernath y Vidal (2007). | 89 |
| Figura 8. Relación entre métodos de enseñanza-aprendizaje y la distancia del estudiante (Moore, 1973) | 90 |
| Figura 9. Marco Conversacional sobre las actividades necesarias para completar el proceso de aprendizaje (Laurillard, 2002). | 113 |
| Figura 10. Marco Conversacional para el soporte en el proceso de aprendizaje formal en dispositivos móviles (Laurillard, 2007). | 115 |
| Figura 11. Modelo FRAME (Koole, 2009). | 117 |
| Figura 12. Cuatro tipos de m-Learning: marco pedagógico (Park, 2011). | 124 |
| Figura 13. Marco general de aprendizaje basado en Ryu y Parsons (2009). | 128 |
| Figura 14. Perspectiva técnica según Ryu y Parsons (2009). | 130 |
| Figura 15. Perspectiva del aprendizaje según Ryu y Parsons (2009). | 131 |
| Figura 16. Evolución tecnológica en educación según Hassan <i>et al.</i> (2012). | 133 |
| Figura 17. Modelo para el diseño de contenidos de aprendizaje móvil (Hassan <i>et al.</i> , 2012). | 135 |
| Figura 18. Modelo ADDIE. | 156 |
| Figura 19. Modelo Web de siete dimensiones adaptado de Miles (2003). | 161 |
| Figura 20. Modelo de Diseño Instruccional de Dick <i>et al.</i> (2009). | 163 |
| Figura 21. Modelo de Prototipado Rápido de Tripp y Bichelmeyer (1990). | 169 |
| Figura 22. Variante de Prototipado Rápido de Botturi <i>et al.</i> (2007). | 171 |

| | |
|---|-----|
| Figura 23. Adaptación del modelo de diseño de entornos constructivistas de Jonassen (1999)..... | 174 |
| Figura 24. Representación gráfica del modelo R2D2 (Willis, 2009b)..... | 177 |
| Figura 25. Modelo oval de Morrison, Ross, Kalman y Kemp (2013). | 180 |
| Figura 26. Modelo de DI para las Enseñanzas Artísticas Visuales para m-Learning (EAVm-Learning). | 221 |
| Figura 27. Momentos del modelo EAVm-Learning. | 222 |
| Figura 28. Definición de Escenario en EAVm-Learning | 224 |
| Figura 29. Momentos de aprendizaje..... | 235 |
| Figura 30. Elementos de contexto en EAVm-Learning..... | 238 |
| Figura 31. Planificación Estratégica en EAVm-Learning | 239 |
| Figura 32. Listado de sistemas LMS..... | 243 |
| Figura 33. Diagrama general de planificación estratégica para EAVm-Learning. | 245 |
| Figura 34. Elementos del entorno EAVm-Learning basado en Danaher <i>et al.</i> (2009). | 246 |
| Figura 35. Relaciones entre componentes en un entorno EAVm-Learning..... | 247 |
| Figura 36. Simultaneidad de relaciones en el diálogo tutorial mediado estudiante-tutor. | 248 |
| Figura 37. Relación del diagrama general y los componentes para EAVm-Learning. | 249 |
| Figura 38. Espacio de trabajo del alumno para EAVm-Learning. | 256 |
| Figura 39. Entorno de aprendizaje online según Morrison (2007). | 266 |
| Figura 40. Diagrama sobre el proceso de navegación en el EAVm-Learning..... | 273 |
| Figura 41. Diagrama de selección de nodos de valor equivalente..... | 275 |
| Figura 42. Diagrama de relación entre nodos de valor no equivalente..... | 276 |
| Figura 43. Pantalla Inicial de Acceso. | 280 |
| Figura 44. Menú desplegable | 281 |
| Figura 45. Pantalla de Tarea. | 282 |
| Figura 46. Zona central opción Tarea | 284 |
| Figura 47. Pantalla de Espacio Propio. | 289 |
| Figura 48. Pantalla de Navegación Dinámica Interactiva. | 291 |
| Figura 49. Pantalla de navegación con nueva disposición de elementos. | 295 |
| Figura 50. Menú contextual tras la pulsación prolongada..... | 297 |
| Figura 52. Pantalla Portafolio..... | 299 |

| | |
|---|-----|
| Figura 51. Selección desplegable | 299 |
| Figura 53. Menú Portafolio | 301 |
| Figura 54. Pantalla Espacio Tutor. | 303 |
| Figura 55. Menú Retroalimentación | 303 |
| Figura 56. Menú Contacto Tutor | 305 |
| Figura 57. Campo natural y expandido del aprendizaje. | 306 |
| Figura 58. Menú Contacto Interdisciplinar | 306 |
| Figura 59. Pantalla inicial de Espacio Común. | 308 |
| Figura 60. Acceso a la Nube | 308 |
| Figura 61. Recursos móviles..... | 309 |
| Figura 62. Pantalla con visualización de portafolios de miembros del grupo..... | 310 |
| Figura 63. Pantalla 1 de Contexto de Trabajo. | 312 |
| Figura 64. Bloque Relaciones Directas..... | 313 |
| Figura 65. Pantalla 2 de Contexto de Trabajo. | 314 |
| Figura 66. Bloque Limitaciones | 315 |
| Figura 67. Pantalla Autoevaluación. | 318 |
| Figura 68. Fase Operativa de EAVm-Learning | 331 |
| Figura 69. Definir Prototipo en EAVm-Learning | 339 |
| Figura 70. Ámbito del Prototipo para EAVm-Learning. | 341 |
| Figura 71. Prueba, Evaluación e Implementación en EAVm-Learning | 343 |
| Figura 72. Comprobación de aprendizaje en EAVm-Learning | 346 |
| Figura 73. Pantalla de carga de la App..... | 393 |
| Figura 74. Menú principal..... | 394 |
| Figura 75. Opción Taller de Creación e Investigación Artística. | 394 |
| Figura 76. Opción Presentación y Competencias 1. | 395 |
| Figura 77. Opción Presentación y Competencias 2. | 395 |
| Figura 78. Opción Proyecto 1..... | 396 |
| Figura 79. Opción Proyecto 2..... | 396 |
| Figura 80. Opción Mapa de Navegación 1. | 397 |
| Figura 81. Opción Mapa de Navegación 2..... | 397 |
| Figura 82. Opción Acceso Directo a Contenidos..... | 398 |
| Figura 83. Menú desplegado. Ejemplo de selección de categoría. | 398 |

| | |
|---|-----|
| Figura 84. Menú desplegado. Ejemplo de selección de ítem..... | 399 |
| Figura 85. Selección de Categoría Test de Auto-Evaluación. | 399 |
| Figura 86. Selección de ítem de Auto-Evaluación Aglutinantes..... | 400 |
| Figura 87. Formulario de comentario o consulta en cada selección..... | 400 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Adaptación de términos y conceptos en la relación educación/tecnología basada en Mason y Renie (2006). | 35 |
| Tabla 2. Períodos de adopción tecnológica según Johnson <i>et al.</i> (2011)..... | 39 |
| Tabla 3. Períodos adopción tecnológica según Johnson <i>et al.</i> (2012)..... | 42 |
| Tabla 4. Claves del conductismo en m-Learning. | 62 |
| Tabla 5. Claves del constructivismo en m-Learning. | 63 |
| Tabla 6. Claves del Aprendizaje Situado en m-Learning..... | 64 |
| Tabla 7. Claves del aprendizaje compartido en m-Learning..... | 66 |
| Tabla 8. Claves del aprendizaje informal y para toda la vida en m-Learning. | 68 |
| Tabla 9. Categorización basada en la actividad de las tecnologías móviles y la educación según Naismith <i>et al.</i> (2004)..... | 69 |
| Tabla 10. Teorías y formas de aprendizaje en el m-Learning, basado en Keskin y Metcalf (2011). | 70 |
| Tabla 11. Roles adoptados por el profesor y el estudiante en el proceso de aprendizaje (Laurillard, 2002, p. 72). | 112 |
| Tabla 12. Cuatro arquitecturas de diseño (Clark, 2002, p. 10)..... | 144 |
| Tabla 13. Transformaciones de la era industrial hacia la era de la información (Reigeluth, 1999). | 145 |
| Tabla 14. Categorías y modelos de DI según Guftanson y Branch (2002)..... | 147 |
| Tabla 15. Recomendaciones para m-Learning inclusivo adaptado de Elias (2011, p. 148)..... | 153 |
| Tabla 16. Clasificación y descriptores del espacio físico para un contexto EAVm-Learning. | 236 |
| Tabla 17. Clasificación y descriptores del espacio móvil para un contexto EAVm-Learning. | 237 |
| Tabla 18. Características y usos generales de los dispositivos móviles en el espacio virtual..... | 258 |
| Tabla 19. Características y usos generales de los dispositivos móviles en el espacio híbrido. | 259 |
| Tabla 20. Actividades de enseñanza que soportan diferentes aspectos del ciclo de aprendizaje según David Kolb (s. f.). | 270 |
| Tabla 21. Relaciones Modelo de Navegación Operativa e investigadores..... | 323 |

ANEXOS

ANEXO 1

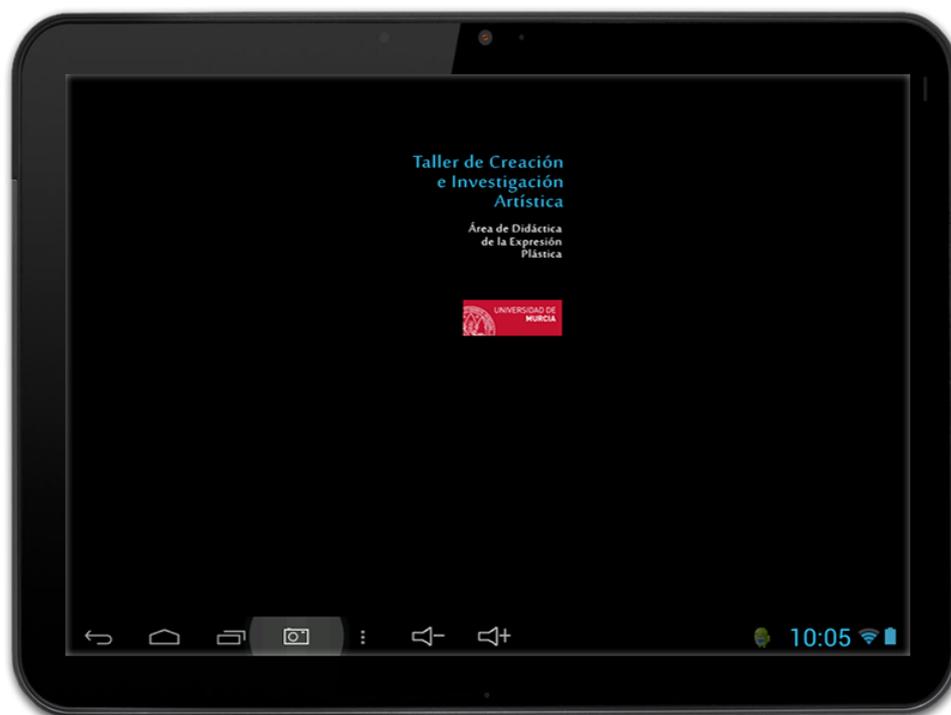


Figura 73. Pantalla de carga de la App.

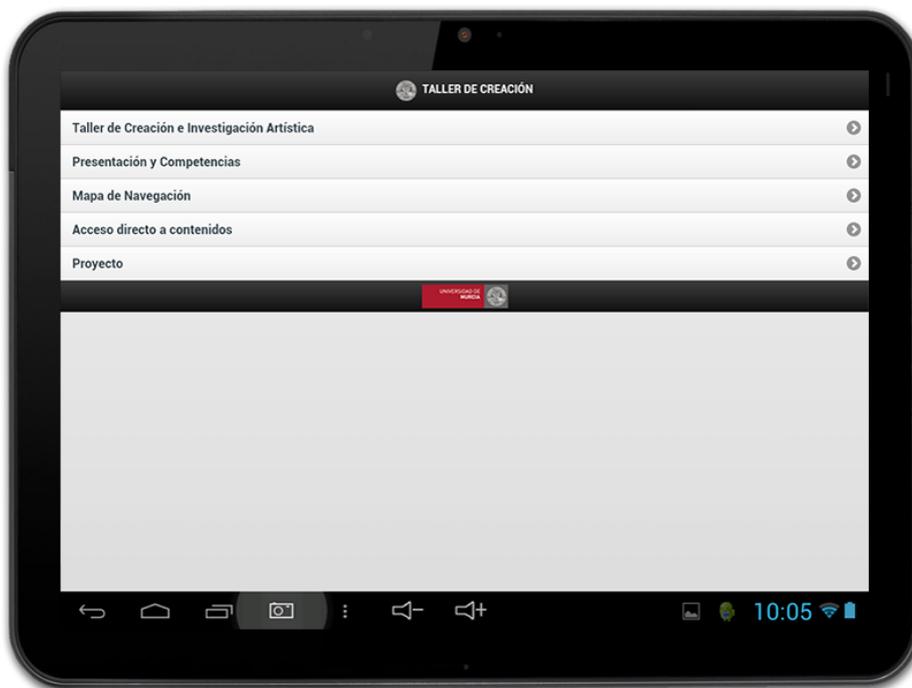


Figura 74. Menú principal.

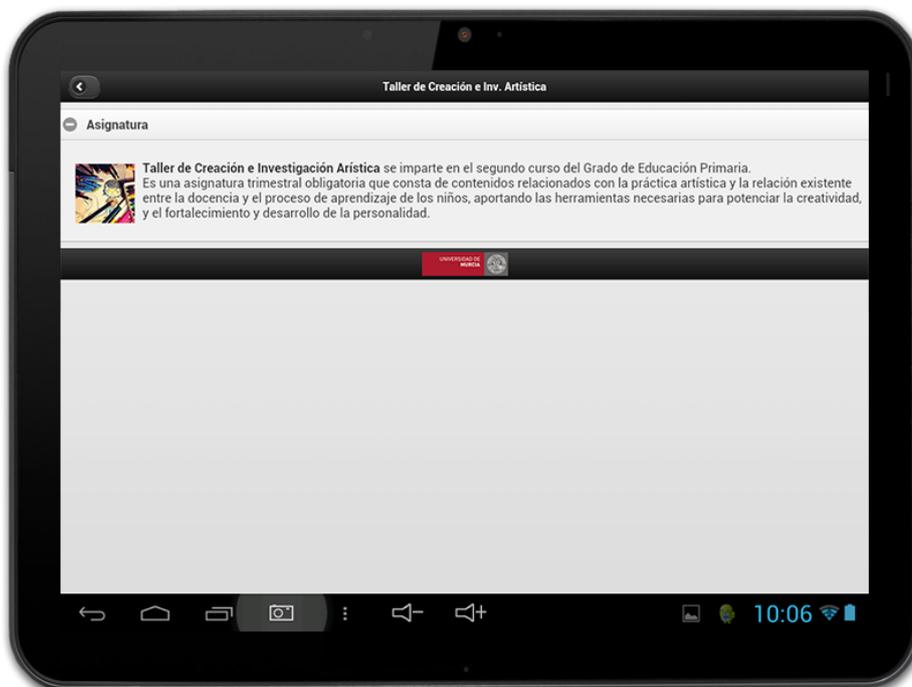


Figura 75. Opción Taller de Creación e Investigación Artística.

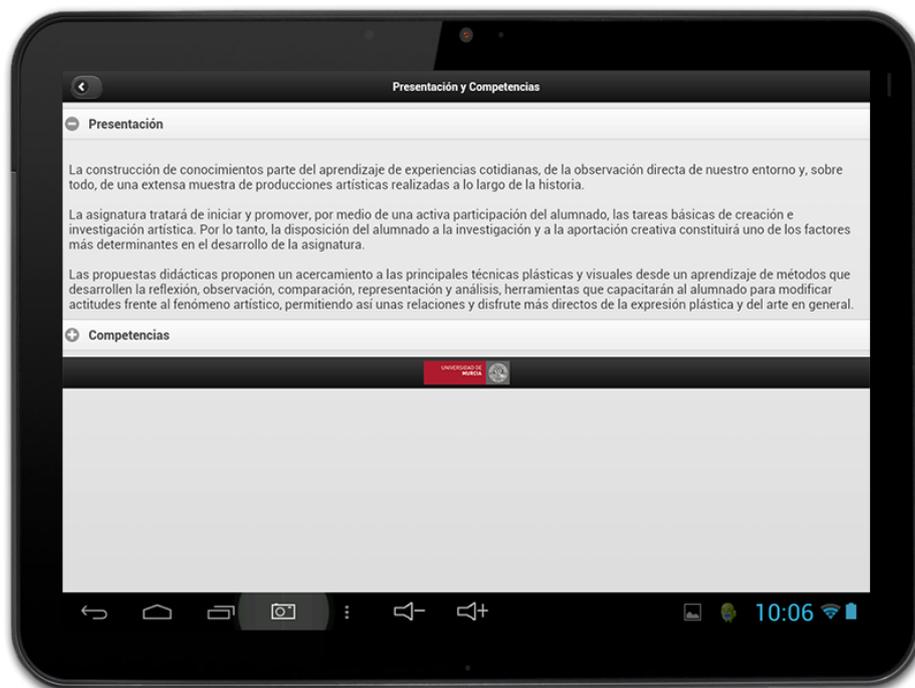


Figura 76. Opción Presentación y Competencias 1.



Figura 77. Opción Presentación y Competencias 2.



Figura 78. Opción Proyecto 1.

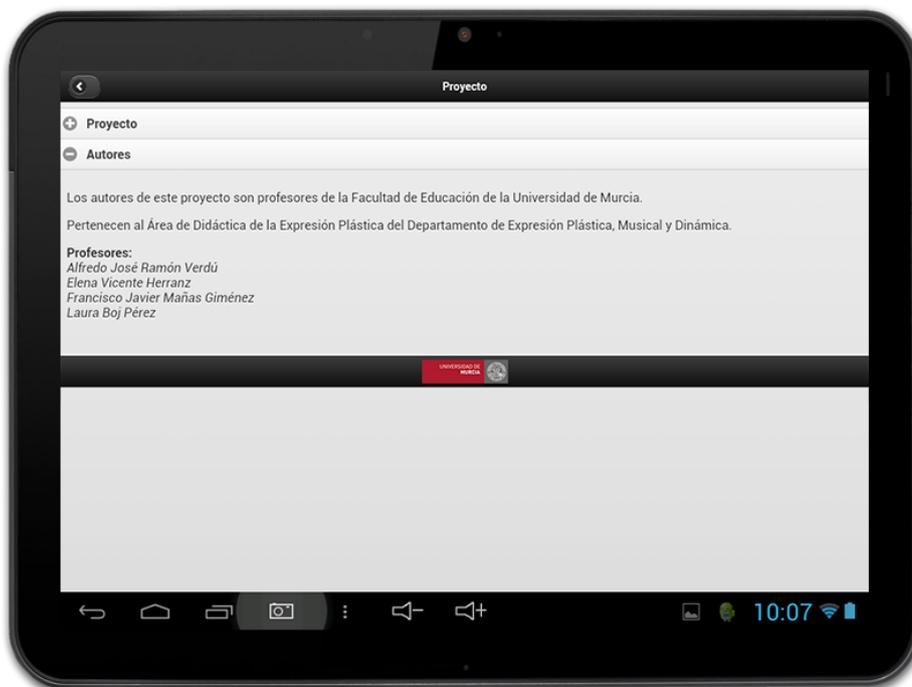


Figura 79. Opción Proyecto 2.

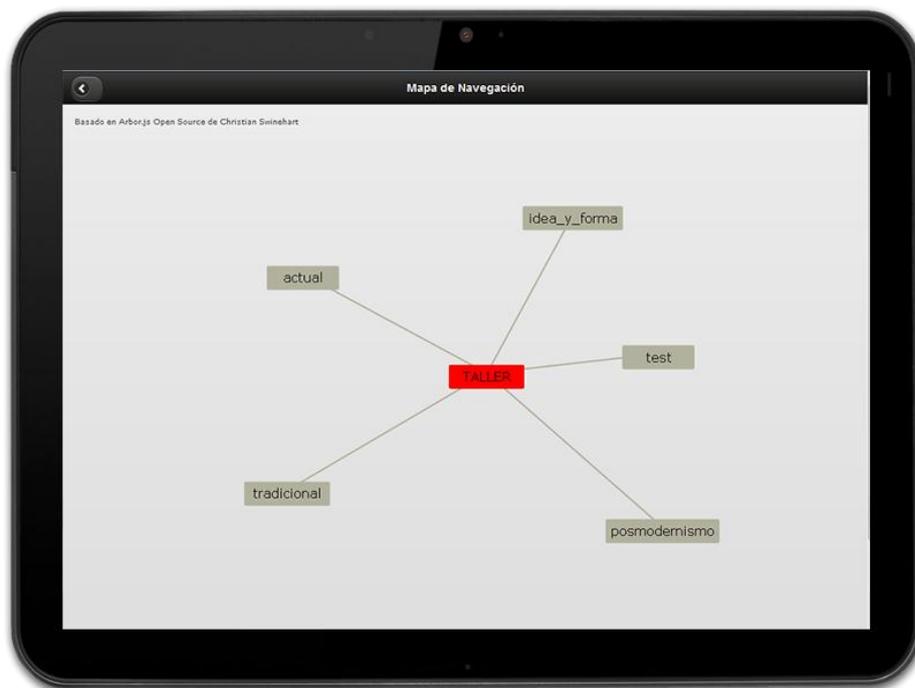


Figura 80. Opción Mapa de Navegación 1.

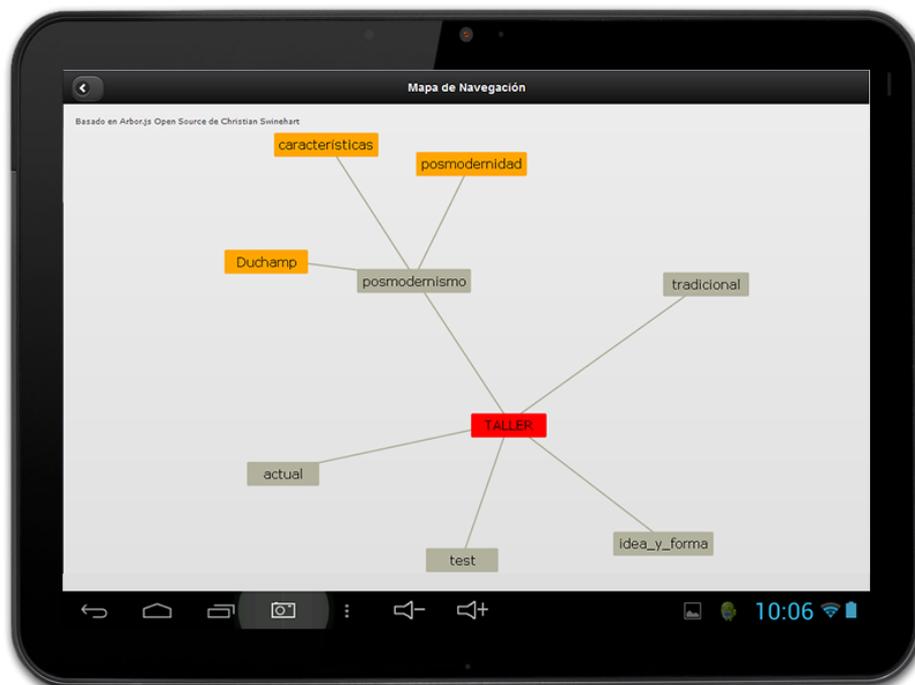


Figura 81. Opción Mapa de Navegación 2.

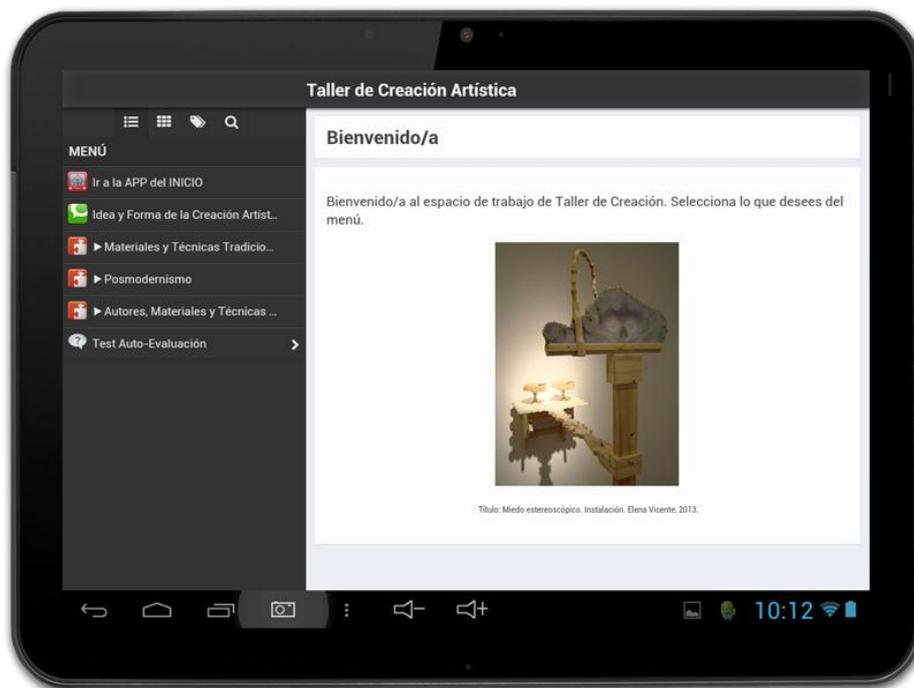


Figura 82. Opción Acceso Directo a Contenidos.

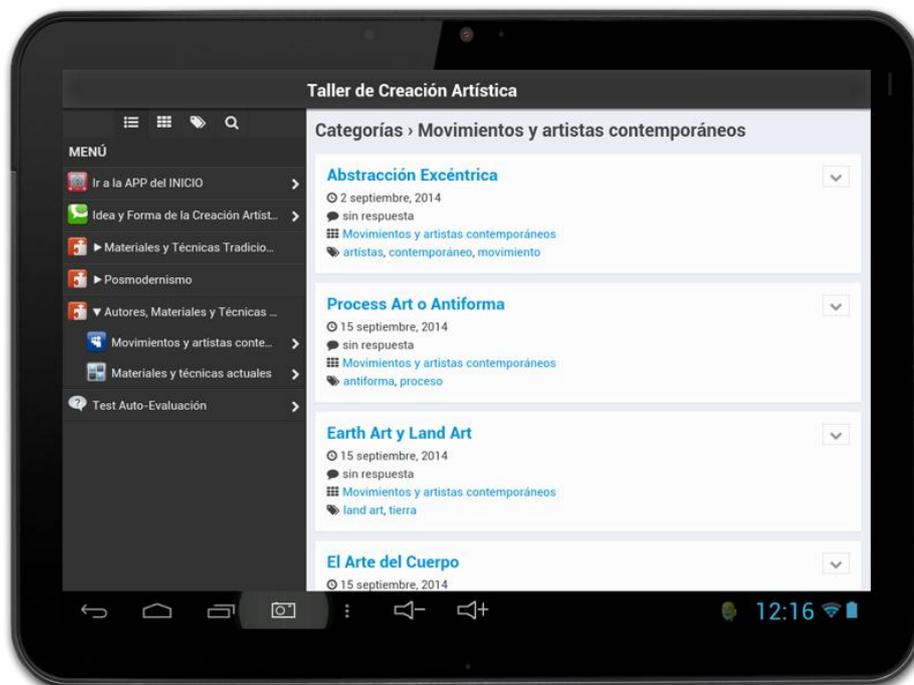


Figura 83. Menú desplegado. Ejemplo de selección de categoría.



Figura 84. Menú desplegado. Ejemplo de selección de ítem.

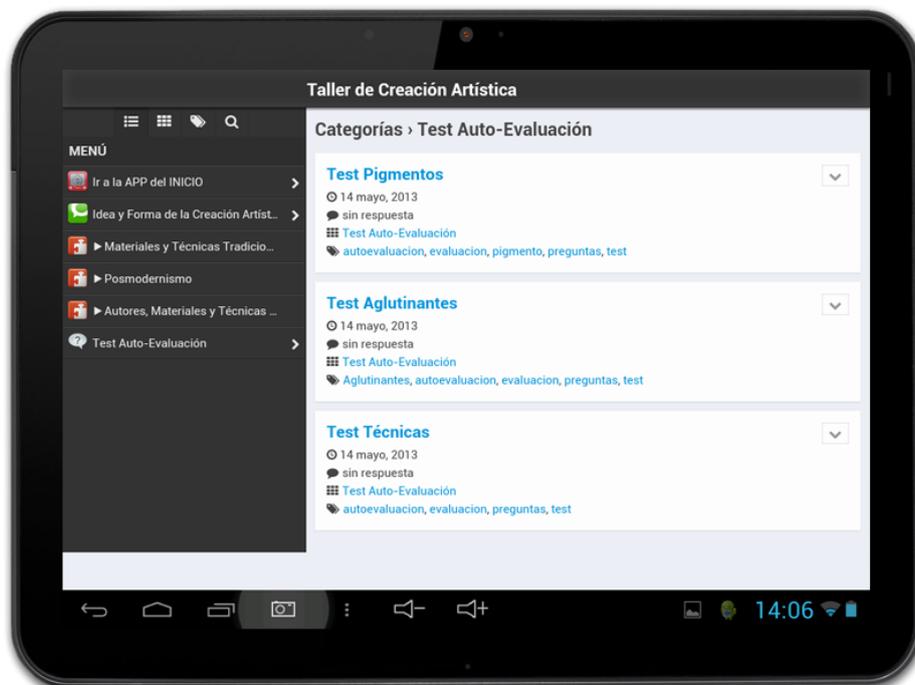


Figura 85. Selección de Categoría Test de Auto-Evaluación.

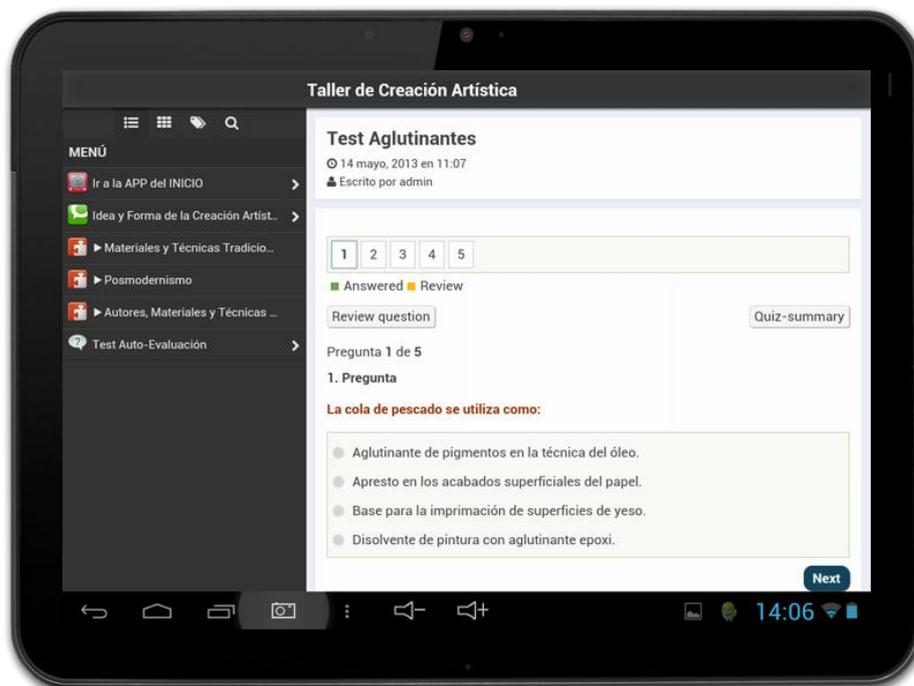


Figura 86. Selección de ítem de Auto-Evaluación Aglutinantes.

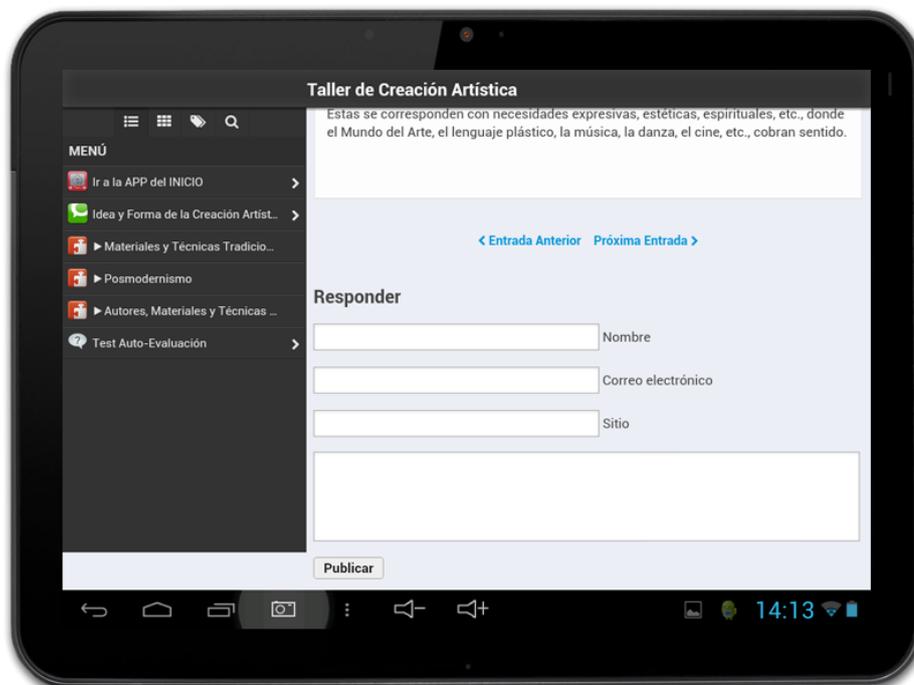


Figura 87. Formulario de comentario o consulta en cada selección.

AGRADECIMIENTOS

Expresar agradecimientos siempre resulta un tanto injusto. Se corre el riesgo de generalizar demasiado o de concretar en exceso, dejando fuera a personas importantes que han aportado distintas cosas para la elaboración de esta Tesis Doctoral.

Cuando he expuesto abiertamente la problemática y el esfuerzo que estaba realizando siempre he recibido atención, apoyo y consejo. He intentado compartir con las personas que me rodean momentos de incertidumbre, desazón, alegría, y optimismo, y nunca ha faltado una conversación alentadora cuando ha hecho falta. Espero que aquí se den por aludidas las personas a las que no voy a nombrar explícitamente: familiares, compañeros y amigos, porque entre otras cosas, sé que no hace falta. Quiero asegurarles que estoy pensando en ellos cuando escribo estas líneas.

Quiero agradecer sinceramente a mis dos Directores de Tesis: María Gracia Ruiz y Alfredo Cuervo, el interés y el apoyo que han mostrado hacia mí para que esta Tesis llegase a su fin, por sus orientaciones y puntos de vista variados, pero siempre profesionales, sobre una temática tan compleja y cambiante, y que me ha servido para reflexionar y avanzar en mi labor de forma segura.

Por último, dejando para el final lo mejor, quiero dar mi mayor agradecimiento a mi esposa Mari Carmen, que sin su apoyo incondicional, su generosidad, y su comprensión, creo que no habría podido realizar esta Tesis. No me olvido de Marta y Cristina, mis dos maravillosas hijas, de las que estoy tan orgulloso, y de las que siempre he sentido su cariño, tan valioso para mí.

