

UNIVERSIDAD DE
MURCIA



FACULTAD DE
EDUCACIÓN

TRABAJO DE FIN DE GRADO
GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

“Figuras planas: una nueva enseñanza es posible”

ALBA ZARAGOZA LÓPEZ

DNI *9630****

LINEA 4: ACTIVIDADES DE PLANIFICACIÓN Y PUESTA EN PRÁCTICA DE LA
ACCIÓN DOCENTE

CURSO ACÁDEMICO 2014/2015

CONVOCATORIA DE JUNIO

INDICE

1. Introducción.....	4
2. Justificación del estudio	4
3. Objetivos del trabajo	8
3.1 Objetivo general	8
3.2 Objetivos específicos.....	8
4. Presencia del tema en el curriculum.....	8
5. Contexto y participantes	10
5.1 Contexto socioeconómico del centro.....	10
5.2 Características del centro.....	10
5.3 Características del aula: estructura y recursos.....	10
5.4 Características del alumnado.....	11
6. Planificación de la propuesta.....	12
6.2 Contextualización.....	12
6.3 Justificación.....	12
6.4 Elementos curriculares de nuestra unidad	13
6.5 Metodología.....	14
6.6 Sesiones que componen la Unidad Didáctica.....	14
6.7 Evaluación.....	22
7. Reflexión sobre su puesta en práctica	23
7.1 Reflexión acción docente	23
7.2 Reflexión alumnado	24
7.3 Comentarios tutor	28
8. Reflexión personal sobre el estudio realizado	28
9. Referencias	30
ANEXOS.....	31

Resumen

En el presente trabajo se ofrece al lector una reflexión sobre la planificación y puesta en práctica de una unidad didáctica, llevada a cabo en el aula de 3º de Educación Primaria durante el periodo de prácticas escolares II. La metodología de dicha unidad se basa en la enseñanza de una Geometría en la que el alumno es el constructor de su propio conocimiento a través de materiales didácticos y diversas actividades dinámicas, frente a una enseñanza de la Geometría tradicional, en la cual los contenidos son transmitidos de manera oral como una sucesión de conceptos y explicaciones a través de la pizarra. El estudio pone de manifiesto la relevancia que tiene emplear la metodología citada, ya que gracias a la puesta en práctica de la misma durante toda la unidad didáctica, se consiguieron: aprendizajes significativos y una incentivada motivación del alumnado en cada una de las actividades que componen las diversas sesiones que dan sentido a la unidad. El objetivo es concienciar a los docentes que son imprescindibles nuevos planteamientos en los que el alumno participe en el proceso de enseñanza-aprendizaje haciendo uso de los principios constructivistas.

Abstract.

In the present paper the reader is offered a reflection on the planning and implementation of a didactic unit, conducted in a Primary Education class (3rd year) during the teacher training period II. The methodology of this unit is based on the teaching of a Geometry where the pupil builds up their own knowledge through some didactic material and various dynamic activities, as opposed to the traditional teaching of Geometry, where knowledge is transmitted in an oral way as a sequence of concepts and explanations show on the board. This study highlights the relevance of employing the above-mentioned methodology, since its implementation throughout the didactic unit brought about both significant learning and heightened motivation in the children's part in each of the activities that make up the different sessions in the unit. The aim is to make teachers aware that new approaches are essential where the pupil takes part in the teaching-learning process.

Palabras clave: Unidad Didáctica, Educación Primaria, Geometría, Aprendizaje Constructivista, Motivación.

Key words: Didactic Unit, Primary Education, Geometry, Constructivist Learning, Motivation

1. Introducción

Este trabajo se enmarca dentro de la línea cuatro “actividades de planificación y puesta en práctica de la acción docente”. Y en concreto, se centra en el área de Matemáticas puesto que la unidad didáctica llevada a cabo por la estudiante en prácticas, trata sobre un contenido tan relevante de dicha materia como son “las figuras planas”. La unidad didáctica se impartió en el curso de Tercero de Primaria y en concreto al grupo B, del colegio Nuestra Señora de Belén de la Región de Murcia durante el mes de marzo del curso escolar 2013-2014.

El cometido del trabajo es resaltar la importancia de enseñar Geometría en Educación Primaria, al permitir al alumno: explorar el entorno y razonar sobre distintos conceptos con ayuda de materiales tangibles y las indicaciones correctas del profesorado. Dichos aspectos, no son posibles de conseguir sin una buena metodología a lo largo de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por tanto, se hará hincapié sobre la necesidad de planificar, organizar y llevar a cabo el “qué voy a enseñar” a los alumnos pero sobre todo, el “cómo lo voy a enseñar”. Esta última cuestión, se espera que sirva de referencia a los futuros docentes a la hora de abordar en el aula este tema puesto que unos de los problemas más frecuentes encontrados en la enseñanza de las Matemáticas es la falta de iniciativa del profesorado en cuestiones geométricas, como se comentará más adelante.

Así pues, a lo largo de todo el estudio, se ofrecerá al lector una visión exhaustiva sobre las amplias posibilidades didácticas que tiene el enseñar Geometría a los escolares en los distintos apartados que lo componen: justificación y objetivo del trabajo realizado apoyados en un marco teórico; contexto y participantes que dan sentido a la unidad didáctica; puesta en práctica de distintas actividades a lo largo de nueve sesiones con una reflexión de la misma para ahondar sobre las dificultades encontradas, así como algunas propuestas de mejora; y por último, una reflexión final del trabajo realizado valorando el conjunto de todos los apartados expuestos anteriormente.

2. Justificación del estudio

El diseño y planificación de la unidad didáctica del presente estudio fue algo escogido por la estudiante durante las prácticas escolares II y a su vez, realizadora del dicho estudio, tal y como se ha comentado anteriormente. Se decidió abordar el tema de una enseñanza de la Geometría dinámica, al margen de los libros de texto y explicaciones apoyadas en la pizarra puesto que al llegar al aula se constató que el alumnado estaba muy ligado a estas cuestiones así como a las fichas de trabajo individuales. A su vez se observó cómo algunos alumnos no se encontraban motivados cuando llegaba la hora de dar la materia de Matemáticas, según el horario establecido además de obtener menor calificación en esta que en el área de Lengua Castellana y Literatura. De modo que, cambiar la metodología de la clase le pareció un reto a la estudiante con el propósito de observar si estos nuevos planteamientos metodológicos podían cambiar la situación en la que se encontraban la mayoría de alumnos.

Asimismo concretó que el área de Matemáticas y especialmente, el tema de “figuras planas”, sería idóneo para trabajarlo con los discentes por las grandes posibilidades que este ofrecía: recursos, actividades de diversa índole, varias formas de agrupamiento a la hora de trabajar etc. Por tanto, acordándolo tanto con el tutor de la Universidad de Murcia como con la tutora del centro en el que se llevó a cabo el trabajo, se decidió poner en práctica finalmente obteniendo brillantes resultados como analizaremos en su apartado correspondiente.

A continuación sería conveniente preguntarse una cuestión que permite verificar la relevancia que tiene el tema de la unidad en los escolares de Educación Primaria: ¿Por qué los escolares deben aprender cuestiones de Geometría? Como dice Nortes (2007, p. 598):

En todo momento el estudio de la Geometría debe estar relacionado con el mundo real, debiendo el alumno explorar su entorno, favoreciendo la interacción ante la actividad espacial y la representación mental del espacio. Se introducirá de manera informal, siguiendo el proceso de desarrollo, permitiendo el descubrimiento activo, el razonamiento, la construcción, etc.

Partiendo de esta premisa, se puede establecer que la Geometría es el cimiento del aprendizaje hacia la observación del entorno que rodea al alumno, permitiéndole distinguir y clasificar formas, colores y texturas de manera directa y exhaustivamente. La valoración del entorno, permite por otro lado la apreciación de la belleza cultural que le rodea, siendo una buena manera de acercar al discente al mundo artístico en el que imperan formas geométricas. A su vez, esto permitiría desarrollar dos aspectos que se encuentran ausentes en las aulas actualmente, pese a ser un aspecto a desarrollar en el niño: la capacidad de razonamiento y la creatividad.

Aunque los docentes son conscientes de contribuir al desarrollo de los aspectos citados anteriormente, la Geometría no es una cuestión trabajada de manera efectiva con el alumnado puesto que los resultados académicos en los temas ligados a Geometría son inferiores con respecto a la temática relacionada con la Aritmética. Según lo recogido por Barrantes, Manuel y Blanco, Lorenzo (2004, p. 247) en su estudio realizado a alumnos tras su paso por la escuela, algunos de los errores más usuales apreciados por los estudiantes serían:

- Los estudiantes conciben la Geometría como una materia difícil influidos por las condiciones desfavorables (poca dedicación, impartida al final del curso...) en las que la aprendieron.
- Los estudiantes conciben que la Geometría se debe enseñar de la misma forma que las otras partes de las Matemáticas, salvo en el tema de las figuras, pues el alumno las tiene que manipular y por ello es el único que consideran motivante.
- Los estudiantes derivan el estudio de la Geometría al mundo de la medida y le dan poca consideración a los análisis y estudios basados en las figuras.
- Los estudiantes conciben el aprendizaje basado principalmente en la explicación y la práctica. Para éstos, en general, los alumnos aprenden los conceptos geométricos mediante la explicación del maestro. Posteriormente, en las actividades, se observa que el alumno ha aprendido cuando es capaz de resolver los distintos ejercicios y problemas tipo que incluyen uno o varios conceptos.
- Los estudiantes afirman en sus expectativas que les gustaría que la evaluación se basará más en la observación del proceso de aprendizaje que en resultados de exámenes.

Tras estas aportaciones del estudio llevado a cabo, sería conveniente reflexionar y analizar sobre las causas que originan este estancamiento en la enseñanza de la Geometría, no siendo efectiva en su totalidad. Algunas de estas causas, son citadas por Chamorro (2009, p. 303):

- El Diseño Curricular Base en la parte correspondiente a la Geometría, adolece de indeterminación casi siempre.
- El libro de texto como elemento determinante del currículo
- La ausencia de materiales didácticos
- La ausencia de materiales específicos para la enseñanza de la Geometría así como el uso excesivo de la pizarra.

Nortes (2007, p. 599) cita una gran dificultad patente en los escolares, en este caso originada por el maestro y habitualmente encontrada en las aulas cuando se muestran contenidos geométricos: “Las experiencias matemáticas se presentan al niño de forma

bidimensional. Toda representación del espacio se plasma de forma gráfica en un plano o en un dibujo que entraña una dificultad adicional.”

La idea primordial de la unidad didáctica fue hacer al alumnado participe de su propio aprendizaje a través del aprendizaje por descubrimiento que sigue las directrices de la teoría de conocimiento constructivista puesto que tal y como expone Chamorro (2009, p 40) “aprender matemáticas significa construir matemáticas”. Según López y Ruiz (2010, p. 52) algunas características del aprendizaje por descubrimiento recogidas son:

- El docente presenta las herramientas al alumno para que este descubra por sí mismo lo que se desea aprender. Asegura un conocimiento significativo y fomenta hábitos de investigación y rigor en los individuos.
- Los objetivos y medios deben estar especificados y ser atractivos, ya que así el individuo estará de esta forma más motivado e incentivado para realizar este tipo de aprendizaje.
- Se deben contar con los conocimientos previos del alumnado para guiarlos adecuadamente.

No consiste por tanto, en que el niño memorice la variedad de conceptos y definiciones que el libro de texto proporciona o bien, que recuerden todo aquello que el maestro le enseña de manera oral para poder optar al aprobado en la evaluación. Una adecuada enseñanza de las Matemáticas, se asienta en la necesidad de que el discente observe el entorno a fin de que establezca relaciones por medio de su capacidad de pensamiento y razonamiento matemático.

Asimismo, un error en la práctica educativa reside en la enseñanza de determinados conceptos geométricos a través del dibujo en la pizarra, dando por hecho que el alumno abstraerá el concepto sin ningún tipo de dificultad. Con este tipo de enseñanza, se limita el pensamiento del alumno, siendo un simple receptor de las lecciones transmitidas por el profesor. La importancia de que el alumno interactúe con distintos materiales específicos, disminuiría la dificultad que presenta la enseñanza de la Geometría por medio de la pizarra a la vez que permite ahondar en el método inductivo, en el cual el alumnado establece relaciones generales tras analizar las diversas cuestiones que el profesorado puede plantearle.

Para llevar al aula estas posibilidades de acción educativa, se debe meditar sobre la siguiente cuestión ¿Qué metodología podrían llevar a cabo los docentes para que la enseñanza de la Geometría sea significativa para sus alumnos? Para planificar las distintas secuencias de actividades que componen la unidad didáctica, se ha requerido examinar las fases de aprendizaje del conocimiento geométrico propuestas por Van Hiele (citado por Alsina, Burgués y Fortuny, 1997, p. 89), las cuales son:

- Fase 1. Discernimiento. Se presenta a los estudiantes situaciones de aprendizaje dando el vocabulario y las observaciones necesarias para el trabajo
- Fase 2. Orientación dirigida. El profesor propone una secuencia graduada de actividades a realizar y explorar
- Fase 3. Explicitación. Los estudiantes, una vez realizadas las experiencias, expresan sus resultados y comentarios
- Fase 4. Orientación libre. Con los conocimientos adquiridos los estudiantes aplican sus conocimientos de forma significativa a otras situaciones distintas de las presentadas.

Tras el análisis de dichas fases ha sido conveniente utilizar la concepción citada anteriormente durante el transcurso de toda la unidad didáctica, huir de toda lección magistral en la que el docente transmite una serie de conceptos propuestos por el libro de texto o bien, a través de dibujos en la pizarra, a fin y efecto de que el alumnado sea el constructor de sus conocimientos geométricos, estableciendo leyes generales haciendo uso de: la observación, análisis, comparación y razonamiento matemático.

Por tanto, sería apropiado plantear una última cuestión para cerrar este apartado ¿Con que medios se conseguirán desarrollar estas cuestiones tan valiosas en el alumno? En esta unidad didáctica se emplean diferentes materiales didácticos para dar respuesta a las necesidades educativas de los discentes adscritas a los contenidos que sustentan la unidad didáctica. Y sobre todo, con el objeto de incrementar la motivación e interés por el área de Matemáticas. Sin embargo, tal y como se citó anteriormente, la ausencia de materiales específicos es uno de los aspectos negativos a los que se enfrenta el alumnado cuando está aprendiendo Geometría. De este modo, sería útil que los futuros docentes, tuviesen en cuenta las ventajas que éstos poseen. Según Gardenia (2009, p. 2):

Material didáctico es todo aquel objeto artificial o natural que produzca un aprendizaje significativo en el alumnado, no constituyen un objetivo en sí mismos, sino un vehículo para el aprendizaje en general, y de las matemáticas, en particular. Va directamente a las manos del niño o la niña, de ahí su importancia: funciona como un mediador instrumental, incluso cuando no hay un adulto.

A su vez, esta misma autora señala las ventajas de la utilización de materiales didácticos en el área de Matemáticas, entre las que se encuentran:

- Proporcionan experiencias previas que muestran la necesidad de un determinado concepto.
- Clarifican o establecen un concepto.
- Ayudan a la adquisición de una determinada técnica matemática.
- Utilización del material para aplicar destrezas o conocimientos ya adquiridos.
- Proporcionan conceptos que conducen a la modificación de conocimientos anteriores

En cambio, si se observan algunas investigaciones, se puede destacar como la utilización de materiales didácticos es escasa por parte de los docentes cuando enseñan conceptos geométricos. Un ejemplo de este hecho lo retrata Valenzuela (2012, p. 61) en su estudio: “En el siguiente gráfico, elaborado tras los la obtención de los resultados, se puede verificar que los docentes conocen más materiales de los que utilizan y para los cuales fueron instruidos”.

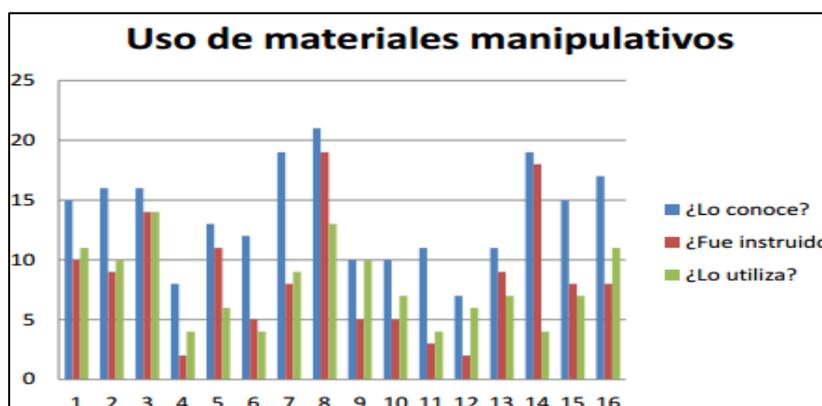


Figura 1. Frecuencia de uso de materiales por parte de los docentes.

Los docentes deben ser conscientes de la relevancia que tienen los materiales didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje y en concreto, en la Geometría como comentamos al comienzo de este apartado. Por este motivo, el presente proyecto invita al profesorado a reflexionar su capacidad de creatividad a la hora de abordar determinados contenidos con sus alumnos, conociendo de este modo las posibilidades que puedan brindarle

3. Objetivos del trabajo

3.1 Objetivo general

- Desarrollar una nueva enseñanza de la Geometría en la que el alumno sea participante activo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.2 Objetivos específicos

- Reflexionar sobre el tipo de enseñanza que habitualmente recibe el alumnado en relación al tema de la unidad didáctica y, proponer otro enfoque metodológico apoyado en la literatura educativa.
- Planificar distintas sesiones en relación al tema “figuras planas” en las que se manifieste la intención de que el alumnado sea constructor de su conocimiento a través de: tareas dinámicas y la utilización de materiales didácticos específicos.
- Dejar constancia una vez llevada a cabo la unidad didáctica de que las metodologías que favorecen la participación del alumnado, son las adecuadas para establecer aprendizajes significativos.

4. Presencia del tema en el currículum

En este apartado se realizará un análisis sobre los elementos del currículum que guardan relación con el tema de la unidad didáctica “figura planas”. Se debe mencionar previamente que esta propuesta fue llevada a cabo en el curso 2013-2014 cuando estaba aún vigente la *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. Por tanto, en todo momento se ajustará al marco legislativo de esta ley en dicho apartado. Por lo cual, el *Decreto nº 286/2007 de 7 de septiembre, por el que se establece el currículum de la educación primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia* aporta estas cuestiones respecto al tema:

A través del estudio de los contenidos del bloque 3, Geometría, el alumnado aprenderá sobre formas y estructuras geométricas. La geometría es describir, analizar propiedades, clasificar y razonar, y no sólo definir. El aprendizaje de la geometría requiere pensar y hacer, y debe ofrecer continuas oportunidades para clasificar, construir, dibujar, modelizar y medir, desarrollando la capacidad para visualizar relaciones geométricas.

A continuación se citarán los objetivos de área, reflejados en dicho Decreto y, que más se ajustan a la propuesta que se desarrollará próximamente:

- Apreciar el papel de las Matemáticas en la vida cotidiana, disfrutar con su uso y reconocer el valor de actitudes como la exploración de distintas alternativas, la conveniencia de la precisión o la perseverancia en la búsqueda de soluciones, y el esfuerzo e interés por su aprendizaje
- Identificar formas geométricas del entorno natural y cultural, utilizando el conocimiento de sus elementos y propiedades para describir la realidad y desarrollar nuevas posibilidades de acción.
- Emplear adecuadamente el lenguaje matemático para identificar relaciones y conceptos aprendidos y para comprender y nombrar otros nuevos.

Respecto los contenidos, se debe hacer hincapié que con la implantación de la *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa*, estos no han sufrido modificaciones. La importancia de estos contenidos reside, en que a partir de estos, se han

elaborado los elementos didácticos presentes en la unidad didáctica planteada en el trabajo, con el fin de ajustarlos a las características del alumnado y al contexto escolar. Así pues, los contenidos para este ciclo adscritos al bloque 3, según el *Decreto nº 286/2007 de 7 de septiembre, por el que se establece el currículo de la educación primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia*:

- Figuras geométricas. Elementos básicos: lado, vértice, ángulo.
- Circunferencia y el círculo. Elementos básicos: centro, radio y diámetro.
- Clasificación de figuras planas utilizando diversos criterios.
- Identificación de figuras planas y espaciales en la vida cotidiana.
- Descripción de la forma de objetos utilizando el vocabulario geométrico básico.
- Construcción de figuras geométricas planas a partir de datos. Exploración de formas geométricas elementales.

En esta misma línea, los criterios de evaluación que hacen referencia a los contenidos anteriormente citados y servirán para evaluar la consecución de los distintos aprendizajes, según lo expuesto en el *Decreto nº 286/2007 de 7 de septiembre, por el que se establece el currículo de la educación primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia* son:

- Identificar figuras planas y cuerpo geométricos, nombrando y reconociendo sus elementos básicos (lados, vértices, ángulos, centro, radio y diámetro)
- Clasificar figuras planas y utilizar la cuadrícula para expresar la medida de la superficie de cuadrados, rectángulos y otras figuras sencillas
- Utilizar un español correcto con el vocabulario específico de las Matemáticas.

Para concluir este apartado, es necesario ver el tratamiento que el curriculum hace al área de Matemáticas y al tema principal de la unidad didáctica. El *Decreto nº 286/2007 de 7 de septiembre, por el que se establece el currículo de la educación primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia*,

Los contenidos del área se orientan de manera prioritaria a garantizar el mejor desarrollo de la **competencia matemática**. Se hace hincapié en utilizar los conocimientos matemáticos en una amplia gama de situaciones tanto dentro como fuera del aula. En cuanto a la **competencia e interacción con el mundo físico**, con el desarrollo de la visualización los alumnos mejoran su capacidad para hacer construcciones y manipular mentalmente figuras en el plano y en el espacio. Por otro lado, la **competencia en comunicación lingüística** ayudara a la incorporación de lo esencial del lenguaje matemático a la expresión habitual con la adecuada precisión de su uso. A su vez, el tema de la unidad contribuye a la **competencia cultural y artística** desde la consideración del conocimiento matemático. Asimismo, el reconocimiento de las relaciones y formas geométricas ayuda en el análisis de determinadas producciones artísticas. La aportación a la **competencia social y ciudadana** se refiere, como en otras áreas, al trabajo en equipo que en Matemáticas adquiere una dimensión singular si se aprende a aceptar otros puntos de vista distintos al propio, en particular a la hora de utilizar estrategias personales de resolución de problemas. A su vez, cabe destacar como se puede desarrollar la **competencia de autonomía e iniciativa personal**, desde una planificación asociada a la comprensión en detalle de la situación planteada para trazar un plan y buscar estrategias y, en definitiva, para tomar decisiones. Además, las Matemáticas y en especial nuestro tema contribuyen al **tratamiento de la información y competencia digital** en varios sentidos al promover la comparación, la aproximación o las relaciones entre las diferentes formas de expresarlos, facilitando así la comprensión de informaciones que incorporan cantidades o medidas. Por último, la verbalización del proceso seguido en el aprendizaje ayuda a la reflexión sobre qué se ha aprendido, qué falta por aprender, cómo y para qué, lo que potencia el desarrollo de estrategias que facilitan en gran medida la **competencia aprender a aprender**.

5. Contexto y participantes

A continuación se pasará a describir detalladamente las características del centro y el aula en el que se realizó la unidad didáctica así como las características del alumnado al que va dirigido esta. La necesidad de hacer una reflexión y análisis de estas cuestiones es imprescindible a la hora de diseñar, planificar y poner en práctica una secuencia de enseñanza puesto que determinarán aspectos tan relevantes como: el nivel cognitivo del alumno, recursos de los que dispone el centro, el entorno sociocultural etc.

5.1 Contexto socioeconómico del centro

La unidad didáctica que sostiene este trabajo, fue llevada a cabo en CEIP Nuestra Señora de Belén, situado en el norte de la pedanía Santiago y Zaráiche, parte nueva de la ciudad de Murcia que va creciendo progresivamente en cuanto al número de habitantes y creaciones de diversas instalaciones. A su vez, el centro se encuentra próximo a la Avenida Juan Carlos I, en la cual se sitúa la Biblioteca Regional y el centro comercial Zig Zag, entre otros espacios de interés.

El nivel sociocultural de las personas que habitan en esta pedanía es medio-alto, siendo en su mayoría parejas jóvenes que tienen trabajos asalariados e hijos con edad escolar. Este aspecto conlleva a la posesión de recursos económicos y materiales que ayudan a la educación de sus hijos. Además, existe una buena participación y colaboración entre el centro escolar y la familia, mostrándose totalmente participes del proceso de enseñanza y aprendizaje.

5.2 Características del centro

El colegio Nuestra Señora de Belén cuenta con veinte unidades, ocho de Educación Infantil y doce de Educación Primaria con dos líneas respectivamente excepto algunos niveles que poseen una o tres (en el caso de 6º de Educación Primaria). Cuando se llevó a cabo la unidad didáctica, el número de alumnos que acudía al centro desde las 9 hasta las 14 horas era de 521 alumnos.

En cuanto a su estructura, el centro se encuentra dividido por tres pabellones. En el pabellón A se sitúa: el gimnasio, la cocina y comedor, la sala de máquinas y la sala de usos múltiples. El pabellón B consta de planta baja y dos plantas más, y en él se encuentran: doce aulas de Primaria, sala de profesores y despachos, secretaria y conserjería, biblioteca, aula plumier, sala para el AMPA, aula de recursos y aula PT. Y por último, el pabellón C está formado por: seis aulas de infantil, aula de psicomotricidad, dos almacenes, aseos y sala de profesores. También debemos mencionar que dispone de espacios exteriores como: tres patios con distintas pistas deportivas, porche de entrada grande y aparcamiento entre otros.

5.3 Características del aula: estructura y recursos.

El aula de 3ºB perteneciente al Segundo Ciclo en la cual se realizaron las prácticas escolares II y, por consiguiente se puso en práctica la unidad didáctica, se sitúa en la segunda planta del pabellón B junto con los demás cursos adscritos a dicho ciclo.

La distribución del aula y con la se están consiguiendo los objetivos que se planteó la tutora al comenzar el curso, es la siguiente: nos encontramos con dos filas compuestas por tres

mesas cada una y en algunos casos cuatro. Con este tipo de agrupamiento, la tutora ha conseguido centrar la atención de los alumnos hacia las explicaciones, basándose en aspectos académicos-escolares, por tanto, se encuentran intercalados los alumnos más aventajados con aquellos que presentan dificultades con el fin de que puedan aprender unos de otros favoreciendo así al aprendizaje cooperativo.

También, en la distribución del alumnado se tienen en cuenta sus características más específicas al contar con una alumna que tiene hipoacusia leve y por tanto, necesita audífono. Dicha alumna debe sentarse siempre delante para que tenga una mayor escucha. Cabe destacar que los sitios van rotando para que a final de curso todos hayan tenido la posibilidad de sentarse con la mayor parte de sus compañeros. Por otro parte, la mesa de la tutora se sitúa frente a los alumnos en una esquina del aula, esto permite ofrecer una atención especial y dedicada a cada uno de ellos, favoreciendo el buen funcionamiento de la clase.

Entendiendo como recursos didácticos aquellos elementos empleados para apoyar y facilitar la enseñanza, se va a proceder a la diferenciación de los recursos presentes en el aula de 3ºB, haciendo la siguiente clasificación:

- Recursos materiales según su tipología:

- Medios manipulativos: material de matemáticas como el ábaco; tijeras y pegamento, bandejas de colores, lápices, sacapuntas y gomas; puzzles; figuras geométricas; rotuladores etc.
- Medios impresos: libros de todas las asignaturas con sus respectivos cuadernillos; cuadernillo personal de ortografía; libros de lectura; guía del profesor; calendario, a la izquierda de la pizarra se sitúan murales con las normas de clase elaborados por ellos etc.
- Medios Digitales: pizarra digital, el ordenador de mesa que está situado al fondo de la clase y es usado por el docente para preparar nuevos trabajos así como registrar las faltas o cualquier incidencia en el programa de gestión de centros Plumier etc.
- Medios Auditivos: Radio-CD.

- Recursos espaciales: la clase principalmente está organizada en torno a las distintas aéreas. Al final de la clase están colgados los murales y proyectos de Science y Art que los alumnos han realizado al finalizar el tema con la finalidad de que les sirvan de repaso. A la derecha de la pizarra podemos encontrar una zona destinada al área de Matemáticas y Lengua Castellana y Literatura con los materiales mencionados anteriormente (libros de lectura, juegos de mesa de razonamiento matemático etc.). A su vez esta zona de la clase cuenta con un rincón en el que los alumnos tienen las fichas que realizan al finalizar los temas de las materias citadas anteriormente.

- Los recursos humanos que intervienen en el aula son: los alumnos, el maestro-tutor y los diferentes especialistas de otras áreas.

5.4 Características del alumnado

El alumnado tiene un nivel sociocultural medio-alto, teniendo acceso a variedad de recursos (ordenador, internet, actividades extraescolares...) que favorecen a su educación. El ritmo de aprendizaje de estos es bastante heterogéneo puesto que de los veintiocho: dos alumnas reciben apoyo dentro del aula en Matemáticas y Lengua, un alumno posee Altas

Capacidades y el resto tienen un ritmo de aprendizaje normal dentro de la edad y madurez cognitiva que poseen los alumnos 8-9 años. No obstante, hay alumnos que necesitan más explicaciones individuales y correcciones que otros, esto lleva a emplear una mayor implicación a la hora de transmitir y enseñar determinados contenidos.

En el periodo de prácticas no se realizaron adaptaciones significativas puesto que se emplean todas las medidas ordinarias a disposición del docente para favorecer el ritmo de los alumnos que poseen más dificultades con la finalidad de que no se descompensen los aprendizajes entre unos y otros. En cuanto a las Altas Capacidades, no se realizaron ampliaciones durante las prácticas escolares ni en las distintas actividades que componen la unidad didáctica de este estudio ya que en el centro se trabajan integradas con el resto de sus compañeros con el objeto de que todos los alumnos obtengan beneficios según lo establecido en la Programación General Anual.

Durante la estancia en el centro se pudo observar la existencia de un clima positivo con pequeños conflictos propios de la edad del alumnado y por tanto, fueron resueltos a través de la reflexión y diálogo, sin necesidad de ninguna medida disciplinaria de carácter moderado o grave. Cabe destacar como la distribución de las mesas de los discentes, explicada anteriormente, favorece a los escolares que poseen menos habilidades ya que permite la interacción de todo el grupo-clase al ir rotando los sitios.

6. Planificación de la propuesta

En este apartado se describirá detalladamente la propuesta que se ha llevado a cabo con los alumnos de 3º curso con la finalidad de que el lector comprenda correctamente cada uno de los apartados que la componen.

6.1 Título: “Me divierto con figuras planas”

6.2 Contextualización

- Curso: Tercer Curso de Educación Primaria, adscrito al Segundo Ciclo de esta misma etapa
- Área: Matemáticas
- Bloque y contenido: Bloque 3. Geometría. Formas planas y espaciales

6.3 Justificación

La elección del tema de la unidad didáctica se debió en primer lugar al acuerdo entre el tutor del centro educativo en el que se realizaron las prácticas escolares II y el tutor de la Facultad de Educación. Entre los temas propuestos por la tutora del centro escolar, se escogió “figuras planas” por el abanico de posibilidades que este ofrecía.

La idea fundamental era encontrar una manera de enseñar los contenidos, haciendo que el alumno participase de manera activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de materiales manipulativos y diversas actividades dinámicas. Si se abordaban estas cuestiones a través de una metodología pertinente, se podía conseguir una mayor predisposición del alumnado por el aprendizaje de las Matemáticas.

6.4 Elementos curriculares de nuestra unidad

Siguiendo las directrices comentadas anteriormente podemos establecer como objetivo general de la Unidad: identificar formas geométricas del entorno natural y cultural, utilizando el conocimiento de sus elementos y propiedades para describir la realidad, desarrollando nuevas posibilidades de acción a través de materiales didácticos y otros recursos de interés.

En base a este objetivo general, se describirán a continuación los elementos curriculares que componen la unidad didáctica del trabajo:

Tabla 1

Correlación existente entre los elementos curriculares que componen la Unidad Didáctica

Objetivos específicos de la UD	Contenidos de la UD	Criterios de evaluación	Indicadores de logro
Reconocer y clasificar diferentes polígonos según su número de lados así como sus elementos (lado, vértice y ángulo)	Clasificación de polígonos según el número de lados (hasta el hexágono inclusive) con sus respectivos elementos	Reconoce los diferentes polígonos según el número de lado que tengan y sus elementos más característicos: lado, vértice y ángulo así como la diferencia de cada uno de ellos.	-Identificación de polígonos del entorno -Diferenciación de los polígonos por el número de lados que poseen -Conocimiento y localización de los elementos de los polígonos
-Observar las distintas longitudes de los segmentos que componen los triángulos -Clasificar triángulos según sus lados en equilátero, isósceles y escaleno.	Reconocimiento de las medidas de los segmentos que forman los diferentes tipos de triángulos y clasificación de los triángulos según sus lados	-Conoce la posibilidad de las distintas medidas de los segmentos de los triángulos - Clasifica triángulos según sus lados en equilátero, isósceles y escaleno	-Capacidad para reconocer las diferentes longitudes de los segmentos -Diferenciación de los distintos tipos de triángulos en las actividades que requieren de ello
-Conocer la diferencia entre círculo y circunferencia -Localizar y comprender el concepto de: centro, radio y diámetro de una circunferencia	-Conocimiento de la diferencia entre círculo y circunferencia -Conocimiento de los distintos elementos de la circunferencia: centro, radio y diámetro	Distingue el concepto de círculo y circunferencia y los elementos de esta última: centro, radio y diámetro	-Distinción entre circunferencia y círculo -Localización de los elementos: centro, radio y diámetro
-Construir polígonos y descomponer en otros más simples -Observar las elementos y propiedades que posee	-Habilidad para construir polígonos y descomponerlos con diversos materiales -Análisis de los elementos que	-Construye polígonos atendiendo a diversos criterios -Descompone polígonos en otros más simples	-Capacidad para deducir que una determinada figura se puede descomponer -Formación de polígonos con

una figura dada	constituyen las figuras	-Analiza y reflexiona sobre los elementos y propiedades emergentes en una figura	capacidad de autocorrección
-----------------	-------------------------	--	-----------------------------

6.5 Metodología

Las sesiones que se comentarán a continuación fueron abordadas a lo largo de dos semanas, por lo que la unidad didáctica tuvo dicha duración. A pesar de que en cada sesión se indica su duración, si surgió cualquier imprevisto se alargó el tiempo estimado puesto que lo imprescindible para lograr aprendizajes significativos fue: ser flexibles y respetar los diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado.

Como se comentó en la justificación de este estudio, se llevó a cabo un cambio en la metodología habitual que impregna los aprendizajes de la clase de 3ºB. Este nuevo planteamiento, se sustenta en los principios metodológicos propios del aprendizaje por descubrimiento, por tanto, se trabajó con el alumnado el descubrimiento inductivo y deductivo en las diversas actividades con el objeto de que este llegase a conceptos generales y específicos. Se consideró que esta metodología incentivaría la motivación de los discentes como se citó en otros apartados, por lo cual se empleó desde la primera sesión el refuerzo positivo en las ocasiones pertinentes con la finalidad de mostrar una satisfacción con los escolares cuando trabajen adecuadamente tanto de manera procedimental como actitudinal.

Por último, el cambio metodológico propuesto en esta unidad didáctica contempló la modificación del agrupamiento de los alumnos ya que hasta entonces trabajaban de manera individual con sus cuadernos y libro de texto y, solo de manera puntual en pequeños grupos o por parejas. En la unidad didáctica “Me divierto con figuras planas”, se realizaron actividades tanto de manera grupal como con todo el grupo-clase que favorecieron el desarrollo del aprendizaje cooperativo. Con ambos, se abordaron algunos de los principios básicos emergentes en escuelas inclusivas: socialización y ayuda entre iguales. A su vez, para paliar las dificultades de algunos alumnos en algunas actividades, se empleó la tutoría entre iguales con la finalidad de que el alumno más aventajado sirviese como modelo y ayuda a su compañero que presentaba algunas dificultades por lo general.

6.6 Sesiones que componen la Unidad Didáctica.

Sesión 1

Temporalización: cuarenta y cinco minutos.

Tipos de actividades: detección de conocimientos previos.

Objetivo: detectar los conocimientos previos que posee el alumnado relacionados con el tema de la unidad.

Actividad 1

Temporalización: quince minutos.

Objetivo: identificar las figuras planas que se pueden encontrar en el entorno, diferenciando aquellas que sean polígonos de las que no lo sean.

Agrupamiento: grupos heterogéneos de cuatro alumnos.

Recursos: folios y lápices.

Desarrollo: cada grupo deberá confeccionar una lista de los elementos de su entorno que consideren que son figuras planas. Se otorgarán cinco minutos para la elaboración de dicha lista para posteriormente ponerla en común y, poder proceder a la distinción de los elementos que sean polígonos de los que no. A su vez, el equipo que haya conseguido localizar más, recibirá un punto positivo.

Actividad 2

Temporalización: treinta minutos.

Objetivo: Construir distintos polígonos con ayuda del geoplano así como los elementos que conozcamos de ellos.

Agrupamiento: parejas, intentando poner a los alumnos con mayores dificultades con alumnos más aventajados para favorecer la tutoría entre iguales.

Recursos: geoplano y gomas elásticas de colores.

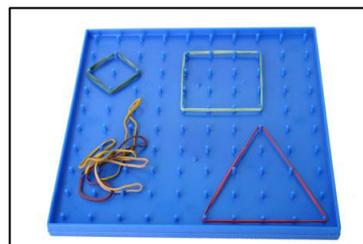


Figura 2. Geoplano

Desarrollo: se distribuirá un geoplano por parejas, y se realizarán las siguientes cuestiones: ¿podrías trazar todas las rectas verticales y horizontales que puedas?; ¿podrías realizar todos los cuadrados que puedas?; ¿qué elementos tiene el cuadrado?; ¿qué polígono puedes hacer con el menor número de lados? Cada pareja deberá realizar con su geoplano lo que se le propone en cada una de los interrogantes planteados y cuando sepan la respuesta, levantarán la mano para comunicársela al resto de sus compañeros.

Sesión 2

Temporalización: una hora.

Tipos de actividades: introducción de conocimientos nuevos.

Objetivo: clasificar polígonos según su número de lados y reconocer sus elementos.

Actividad 1

Temporalización: veinte minutos.

Objetivo: Construir polígonos de cinco y seis lados para que a partir de sus realizaciones conozcan el concepto de “pentágono” y “hexágono”.

Agrupamiento: grupos heterogéneos de cuatro miembros.

Recursos: cintas de mecano.



Figura 3. Tiras de MECANO

Desarrollo: Se proporcionará a cada grupo diversas cintas de mecano para que construyan libremente distintas figuras. A partir de aquí y, sabiendo que los discentes, reconocen correctamente los triángulos y cuadriláteros, se les plantearán los siguientes interrogantes: ¿sois capaces de realizar figuras de cinco y seis lados?; ¿sabéis cómo se llaman los polígonos que acabáis de formar? Esta tarea, ayudará a introducir los términos de “pentágono” y “hexágono” a través del método inductivo al formar los escolares por si solos la construcción de dichos polígonos y establecer el término de cada uno de ellos a través de las orientaciones proporcionadas por el docente.

Actividad 2

Temporalización: veinticinco minutos.

Objetivo: diferenciar los distintos elementos que se encuentran en los polígonos que conocen (lado, vértice y ángulo).

Agrupamiento: parejas, intentando poner a los alumnos con mayores dificultades con alumnos más aventajados para favorecer la tutoría entre iguales.

Recursos: tiras de cartulina, regla, tijeras, lápiz y anillas, Ver *ANEXO 1*

Desarrollo: se encomendará a los escolares que recorten dos tiras del mismo tamaño con ayuda de la regla y el lápiz, una vez hecho este proceso deberán unirlas por medio de la anilla proporcionada. Posteriormente, tendrán que hacer diferentes aperturas con las tiras, que serán los distintos grados de los ángulos. Este procedimiento ayudará a reforzar que el ángulo siempre es la apertura de dos segmentos unidos por un extremo.

Actividad 3

Temporalización: quince minutos.

Objetivo: acercar al alumnado al mundo artístico por la riqueza de formas geométricas que ofrece algunas de sus obras.

Agrupamiento: grupo-clase

Recursos: pizarra digital, imágenes de obras de arte con elementos geométricos

Desarrollo: se proyectará en la pizarra digital distintas obras de arte del pintor Kandinsky para que los alumnos identifiquen en ellas, los polígonos y elementos explicados anteriormente. Para ello, deberán levantar la mano y comunicar lo que han observado al resto de sus compañeros. Un ejemplo de las obras que se



Figura 4. Composición Nº 8 (1923) de Kandinsky

utilizarán para esta actividad es el siguiente:

Sesión 3

Temporalización: cuarenta y cinco minutos.

Tipos de actividades: repaso de los contenidos vistos anteriormente.

Objetivo: construir polígonos según su número de lados.

Actividad propuesta

Temporalización: cuarenta y cinco minutos.

Objetivo: construir diferentes polígonos a través del plegado, para desarrollar en los escolares la representación intrafigural de las figuras planas que conoce.

Agrupamiento: grupos heterogéneos de cuatro miembros para que el alumnado más aventajado pueda ayudar a los que presenten dificultades

Recursos: folios de colores y ficha de instrucciones para llevar a cabo la actividad (encontrada en *ANEXO 2*)

Desarrollo: se repartirán folios de distintos colores así como una hoja de instrucciones para elaborar los distintos polígonos. Además de explicar dichas instrucciones detalladamente, se irá supervisando los grupos para ayudar a quién lo necesite. Cuando estén realizadas las figuras se colocarán en la clase para que puedan verlas con la finalidad de que valoren las distintas creaciones. En *ANEXO 3* se puede encontrar un ejemplo de los polígonos realizados por uno de los grupos.

Sesión 4

Temporalización: noventa minutos.

Tipos de actividades: introducción de nuevos contenidos.

Objetivo: clasificar triángulos según sus lados en: equilátero, isósceles y escaleno.

Actividad 1

Temporalización: cuarenta y cinco minutos.

Objetivo: construir diferentes triángulos atendiendo a la longitud del material propuesto, pajitas de refresco, para proceder a la clasificación de los mismos.

Agrupamiento: parejas heterogéneas para promover la tutoría entre iguales.

Recursos: pajitas de refrescos de distinta longitud, tijeras y fixo.

Desarrollo: se repartirán por parejas pajitas de refrescos de diferentes tamaños. A continuación, se pedirá al alumnado que lleve a cabo las siguientes construcciones: un

triángulo con pajitas del mismo tamaño, un triángulo con dos pajitas iguales y una desigual y por último, un triángulo con pajitas de distintas longitudes. Seguidamente, se realizarán una serie de cuestiones que den lugar a la distinción y clasificación de los triángulos según sus lados en: equilátero, isósceles y escaleno. Algunas ellas son: ¿son todas las pajitas iguales?; ¿eres capaz de hacer triángulos con distintas pajitas? Por último se hará un debate a nivel de aula, a modo de explicación en el que se clarifique el objetivo propuesto de la actividad una vez que cada pareja haya desarrollado la distinción entre los distintos tipos de triángulos.

Actividad 2

Temporalización: cuarenta y cinco minutos.

Objetivo: observar y dividir distintas figuras en tantos triángulos y cuadriláteros como sea posible con la finalidad de trabajar las descomposiciones heterogéneas.

Agrupamiento: mismas parejas que la actividad anterior.

Recursos: ficha con varios polígonos (*ANEXO 4*).

Desarrollo: se entregará una ficha con distintos polígonos a cada pareja. Una vez visualizadas las distintas figuras, deberán dividirla en tantos triángulos y cuadriláteros como sea posible. Al acabar este proceso, los discentes deberán responder la siguiente cuestión: ¿qué tipo de triángulos se forman?

Sesión 5

Temporalización: cuarenta y cinco minutos.

Tipos de actividades: ampliación de los contenidos vistos anteriormente, en este caso, sobre el triángulo.

Objetivo: construir y observar triángulos desarrollando la habilidad manual y la percepción visual.

Actividad 1

Temporalización: treinta minutos.

Objetivo: construir utilizando palillos determinados triángulos, atendiendo a las instrucciones del docente.

Agrupamiento: parejas heterogéneas para favorecer la tutoría entre iguales.

Recursos: ficha con las instrucciones a seguir para llevar a cabo la actividad

Desarrollo: se proporcionará a cada pareja una ficha (*ANEXO 5*) con nueve palillos que deberán colocar sobre la mesa formando cinco triángulos equiláteros. A partir de esa figura, moviendo únicamente dos palillos deberán formar cuatro triángulos equiláteros del mismo tamaño.

Actividad 2.

Temporalización: quince minutos.

Objetivo: Observar y diferenciar los elementos que componen una determinada figura.

Agrupamiento: grupo-clase.

Recursos: pizarra digital y la fotografía que se mostrará a los discentes para ejecutar la actividad.

Desarrollo: se establecerá un debate con todos los discentes con el fin de ayudarles a razonar sobre la imagen expuesta. Los alumnos tendrán que indicar el número de triángulos que ven en ella hasta llegar a un acuerdo común entre todos.

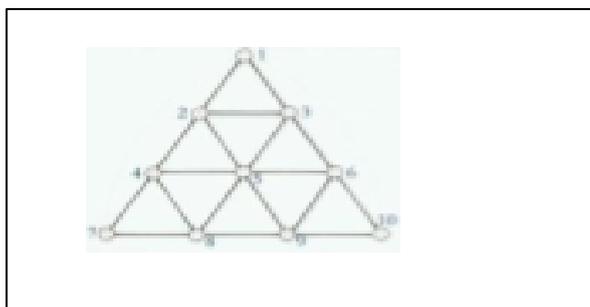


Figura 5. ¿Cuántos triángulos ves?

Sesión 6

Temporalización: una hora.

Tipos de actividades: introducir nuevos contenidos.

Objetivo: reconocer la diferencia entre círculo y circunferencia así como los elementos de esta última (centro, radio y diámetro).

Actividad 1

Temporalización: veinte minutos.

Objetivo: distinguir entre círculo y circunferencia.

Agrupamiento: grupo-clase.

Recursos: pizarra y los propios alumnos.

Desarrollo: se propondrá al grupo-clase que nombren objetos de su entorno que posean forma circular y, levanten la mano para que se los comuniquen a sus compañeros. Seguidamente se pedirá que hagan un círculo, cogiéndose de las manos todos los alumnos para explicar el concepto circunferencia. Se resaltarán de esta forma que la circunferencia no tiene superficie, es tan solo una línea curva cerrada como la que ellos han formado al cogerse de las manos. Esta característica es la que la diferencia del círculo puesto que para la clarificación de dicho término, se dirá que mientras la mitad del alumnado se coge de la mano

formando un círculo, el resto se coloquen dentro. Así el alumnado podrá visualizar que este si tiene una superficie al estar cubierto el espacio, a diferencia de la circunferencia.

Actividad 2.

Temporalización: cuarenta minutos.

Objetivo: identificar y diferenciar los distintos elementos que componen la circunferencia: centro, radio y diámetro.

Agrupamiento: grupo-clase.

Recursos: alumnos.

Desarrollo: se continuará con las pautas de la actividad anterior, pidiendo a una parte del alumnado que se coja de las manos formando una circunferencia, mientras el resto de discentes simulará los distintos elementos de esta. Por consiguiente, se llevará a cabo la siguiente distribución:

- Un alumno será el centro
- Algunos alumnos serán el radio, que parten del centro a otro punto cualquiera de la circunferencia formada por sus compañeros
- Otros alumnos serán el diámetro de la circunferencia. Esta cuestión permitirá explicar que un diámetro es dos veces el radio de la, teniendo que pasar siempre por el centro de esta.

Sesión 7

Temporalización: una hora.

Tipos de actividades: ampliación sobre los contenidos vistos.

Objetivo: profundizar sobre los elementos que forman la circunferencia a través del uso de materiales como regla y compás.

Actividad 1.

Temporalización: treinta minutos

Objetivo: saber que aplicando la división $2\pi r$ / diámetro, se obtiene el número 3,14.

Agrupamiento: grupos heterogéneos de cuatro miembros.

Recursos: regla, compás, lápiz y papel.

Desarrollo: en primer lugar, se enseñará al alumnado la fórmula de la longitud de la circunferencia ($2\pi r$). Una vez completado este paso, se solicitará a los discentes que dibujen una circunferencia con ayuda del compás y, señalen su respectivo diámetro para plantear el siguiente interrogante: ¿qué número obtienes dividiendo la longitud por el diámetro? A partir de aquí, los discentes tendrán un primer encuentro con el número π . Aunque los alumnos estén distribuidos por grupos, cada uno elaborará su propia circunferencia puesto que el agrupamiento es clave para ayudarse unos a otros, así como para la comunicación de los resultados obtenidos.

Actividad 2

Temporalización: treinta minutos.

Objetivo: desarrollar la creatividad del alumnado con la creación de logotipos que contengan forma circular.

Agrupamiento: grupos heterogéneos de tres personas.

Recursos: folios de colores, lápiz, colores, regla y compás.

Desarrollo: cada grupo deberán construir con regla y compás un logotipo valiéndose de formas circulares. El requisito es que el logotipo sea totalmente inventado por ellos, premiándose la forma más original así como el nombre que le otorguen. Por lo cual, cada grupo expondrá su logotipo al resto de la clase y serán los propios alumnos quienes decidirán que logotipo le gusta más. En el *ANEXO 6*, se pueden encontrar dos ejemplos de logotipos creados por los discentes.

Sesión 8

Temporalización: una hora.

Tipo de actividades: ampliación de los contenidos vistos.

Objetivo: reproducción y creación de distintas figuras planas para apreciar la belleza de las mismas en distintas composiciones artísticas.

Actividad 1.

Temporalización: treinta minutos.

Objetivo: conocer el valor cultural y artístico de composiciones geométricas a través de los mosaicos de La Alhambra. Elegimos abordar este tema puesto que tal y como dice Chamorro et al (2004, p. 85): “nunca fueron mejor aplicadas las Matemáticas, en este caso la Geometría”

Agrupamiento: grupos de cuatro componentes.

Recursos: pizarra digital, fotografías de distintos tipos de mosaicos, folios de colores, lápiz, regla y colores.

Desarrollo: se explicará al alumnado el concepto de mosaico con la finalidad de conceptualizarlos en primer lugar en la actividad. A continuación, se les mostrará algunos ejemplos de mosaicos de La Alhambra para proceder a la identificación de algunos de los polígonos ya estudiados. Posteriormente, se colocarán en la pizarra algunos ejemplos de dichos mosaicos para que los discentes los reproduzcan en cartulinas de colores, además si lo desean podrán realizar modificaciones en los mismos. En el *ANEXO 7* se encuentran dos ejemplos de mosaicos realizados por los alumnos.

Actividad 2.

Temporalización: treinta minutos.

Objetivo: desarrollar la imaginación del alumnado a través de la creación de objetos conocidos con ayuda de pentominós.

Agrupamiento: grupos heterogéneos formados por cuatro miembros y grupo-clase

Recursos: ficha de pentominós y tijeras. Ver *ANEXO 8*

Desarrollo: un miembro del grupo actuará como el copiator y deberá alejarse un tiempo breve (dos o tres minutos) de su grupo para que el resto de miembros decidan que figura van a crear. Cuando el “copiator” regrese, los demás deberán darle las instrucciones de cómo crear la figura con las piezas del pentominós, ganando el equipo que consiga antes reproducir con exactitud la figura que ha decidido previamente su equipo. Se intentarán cambiar los roles para que todos los miembros pasen por el papel de “copiator”

Sesión 9

Temporalización: cuarenta y cinco minutos.

Tipo de actividad: ampliación.

Objetivos: construir diversas figuras utilizando el tangram como material didáctico.

Actividad.

Temporalización: cuarenta y cinco minutos.

Objetivo: desarrollar la imaginación del alumnado con la creación de distintas formas utilizando las piezas del tangram.

Agrupación: grupos heterogéneos de cuatro miembros.

Recursos: ficha con las piezas del tangram y las imágenes que deberán formar, tijeras, cartulina y pegamento. (Ver *ANEXO 9*).

Desarrollo: se proporcionará a cada pareja una cartulina con las fichas del tangram y deberán recortarlas. Una vez finalizado este proceso. Se les entregará una ficha con distintas figuras que tendrán que plasmar con sus piezas del tangram. Cuando estén realizadas todas, tendrán que escoger su favorita para pegar todas las figuras en una cartulina y colocarla en clase. Esto les servirá para observar cuando deseen con que figuras han compuesto cada figura sus compañeros y valorar el trabajo que han desarrollado de manera positiva.

6.7 Evaluación.

En lo referido a la evaluación de esta Unidad, se considerará tanto la evaluación de los alumnos como de la propia unidad didáctica.

En primer lugar para evaluar esta unidad, se tendrán en cuenta varios aspectos, tales como: la adecuación de objetivos, contenidos y criterios de evaluación a las características de los alumnos, del centro y del entorno; la incorporación de elementos comunes del currículo; la fundamentación de las decisiones sobre principios, estrategias y técnicas en el marco de un trabajo en equipo; la selección de materiales didácticos de acuerdo a criterios como variedad, funcionalidad, sistematicidad y rigor; y la forma en que se ha previsto la organización de los

espacios y el tiempo. Si se valora que todos estos aspectos son positivos, se podrá concluir que la unidad didáctica es adecuada y útil.

Sobre la evaluación del alumnado, en un primer momento se tendrá en cuenta la evaluación inicial las ideas previas de los alumnos así como su disposición hacia el aprendizaje que concierne el tema. Es muy importante realizar este tipo de evaluación para organizar y secuenciar la enseñanza atendiendo a las características de cada discente. Con la finalidad de valorar el proceso y los resultados obtenidos de cada alumno, se deberá proseguir con una evaluación continua y formativa, por tanto se elaborará una rúbrica por sesión y alumno que contenga los criterios de evaluación de dicha sesión para evaluar a cada uno de los discentes de una manera rigurosa.

Los instrumentos de evaluación serán por tanto: la observación directa y la anotación de notas en el cuaderno. Ambas servirán para hacer un registro de aspectos como: el comportamiento que mantiene el alumnado durante las sesiones, la interacción que mantiene con sus compañeros, los avances y dificultades que puedan presentarse y la motivación e interés por el aprendizaje de los contenidos durante toda la unidad didáctica.

En los *ANEXOS 10 y 11* hay un ejemplo de una rúbrica diseñada para una de las sesiones y para la valoración de la propia unidad didáctica.

7. Reflexión sobre su puesta en práctica

La relevancia de este apartado del trabajo, reside en la necesidad de analizar con detenimiento el trabajo que se ha realizado durante toda la unidad didáctica. Un error que suelen cometer algunos docentes, es creer que la planificación y puesta en práctica de las diversas sesiones que componen una unidad didáctica, son los aspectos más relevantes a la hora de abordar un determinado tema. No se valora en ocasiones de este modo, que una buena reflexión sobre la puesta en práctica de una unidad didáctica, permitirá paliar las dificultades de cara a futuras intervenciones con el objeto de mejorar la calidad de la enseñanza. Por tanto, se debe distinguir para llevar a cabo un análisis exhaustivo entre: la reflexión de la acción docente y la reflexión del alumnado.

7.1 Reflexión acción docente

En primer lugar, cabe destacar que los objetivos establecidos en la unidad didáctica fueron conseguidos en su totalidad como se comentará en la reflexión de cada sesión así como en la evaluación de la unidad dispuesta en anexos tal y como se ha citado. Este hecho produjo en el alumnado: aprendizajes significativos y una sobresaliente motivación en todas las actividades propuestas.

Respecto a la gestión de la clase, se debe comentar que previamente al inicio de la unidad didáctica se explicó a la tutora del grupo-clase, la incertidumbre que produce no tener hábito de gestionar a un grupo de alumnos tan numeroso, dentro de unas condiciones mínimas de enseñanza. Dicho aspecto es un requisito a la hora de establecer una enseñanza efectiva pero también requiere de una gran experiencia y práctica a lo largo de los años como docentes. A pesar de ello, no se tuvieron grandes dificultades ya que la presentación de los contenidos y las tareas resultaban del agrado de todos los discentes como se fue comprobando en cada actividad. Además, se ha de resaltar que cuando se encontraban en otras asignaturas como Lengua Castellana y Literatura porque el horario de clase lo dictaminaba así, algunos alumnos pedían dar Matemáticas y, preguntaban que se haría en la próxima sesión. A su vez, la comunicación con el alumnado fue sobresaliente, existiendo un buen clima de aula en el que todos los alumnos mantenían siempre una relación basada en el respeto y la tolerancia,

todos los alumnos se llevaban bien entre ellos y no se produjo ningún altercado durante las actividades grupales o por parejas. Sin embargo, si se debe mencionar que en las actividades que requerían trabajar de manera grupal, los discentes se mostraban más nerviosos que trabajando por parejas. Dichas dificultades eran atenuadas gracias al refuerzo positivo, en el que se otorgaba un punto positivo al grupo que mejor trabajase, sirviendo para evaluar su comportamiento positivamente en la rúbrica de evaluación. Por otra parte, a los alumnos más habladores que el resto de sus compañeros se les llamaba la atención para advertirles que su grupo podía quedarse sin dicho positivo.

En cuanto a los conocimientos relacionados con el tema de la unidad didáctica, la estudiante del Grado de Educación Primaria no tuvo problemas para transmitirlos de una manera correcta al alumnado puesto que son conocimientos básicos del área de Matemáticas. Se puede resaltar su implicación a la hora de no escoger el libro de texto como medio de enseñanza tradicional y rudimentario puesto que no le parecían adecuadas muchas de las explicaciones y actividades propuestas en él. Este hecho produjo la necesidad de consultar diversos manuales, así como precisar de la colaboración con el tutor de la Facultad de Educación y de la tutora del centro escolar para afrontar correctamente con los alumnos algunas cuestiones, por ejemplo, el tema de los materiales didácticos ya que con algunos de ellos surgían dudas sobre las posibilidades que ofrecían para realizar actividades y, las ventajas e inconvenientes de su empleo. Cabe destacar que el uso de diversos materiales para desarrollar una metodología dinámica con el alumnado, produjo en la estudiante un especial interés por cuestiones relacionados con los materiales didácticos, pudiendo conocer algunos que hasta el momento desconocían, por lo cual, se ampliaron sus conocimientos gracias a la planificación y puesta en práctica de esta unidad didáctica. A su vez, la unidad didáctica produjo que la estudiante y realizadora de este estudio, se interesase por otros aspectos de gran interés para un docente inexperto con la finalidad de enriquecer la enseñanza, algunos de estos fueron: los distintos tipos de aprendizaje, las ventajas de usar un tipo de agrupamiento u otro, el análisis del libro de texto de la asignatura etc.

Sobre la metodología empleada, se debe resaltar el trabajo que supone para el docente dar de una manera clara y concisa las instrucciones adecuadas para que sea el discente quien construye paso a paso su conocimiento, como requisito del aprendizaje constructivista. En algunas ocasiones, se tenían que repetir más de una vez los pasos a seguir para el desarrollo de una determinada actividad para aquellos alumnos que presentaban alguna dificultad o para todos los alumnos en general, cuando se encontraban distraídos ante las indicaciones.

A su vez cabe destacar como llevando a cabo la metodología que marca el estudio del presente trabajo, se consiguió acrecentar la motivación del alumnado en las diferentes sesiones puesto que se les proponía actividades dinámicas y diferentes a las que solían hacer. Sin embargo, el emplear esta metodología supone un trabajo extra y esfuerzo por el profesional ya que pueden surgir dificultades en algunas actividades como comentaremos a continuación. Por tanto, no se cambiaría el principio metodológico que sustenta la unidad didáctica ni las explicaciones de determinados contenidos al haber obtenido resultados excelentes, se procedería más bien a cambiar aspectos de aquellas actividades en las que se encontraron inconvenientes.

7.2 Reflexión alumnado

En primer lugar se comentarán aquellas dificultades en las que el alumnado tuvo dificultades para ejecutar la actividad propuesta, intentando ahondar en el origen de dicho

problema y a su vez, proponiendo otra alternativa de cara a futuras intervenciones, así como para servir de referencia a docentes inexpertos que afronten el tema de “figuras planas”.

En la primera sesión y en concreto, en la actividad que se le pide al alumnado la elaboración de una lista de las figuras planas que podía encontrar en su entorno, se encontró dificultad entre la diferencia de cuerpo geométrico y figura plana. El origen de este error se debe comúnmente a que los niños con la edad de ocho-nueve años, conciben todas las figuras como cuerpos geométricos, es decir, consideran que todas tienen: masa, volumen y densidad. Este inconveniente, supuso la improvisación por parte de la estudiante de prácticas para explicar la distinción de ambas cuestiones haciendo uso de algunos objetos del aula. Por tanto, antes de abordar este concepto, se debería tener constancia de que los alumnos lo tienen asimilado. A su vez, la utilización del geoplano como material didáctico para detectar los conocimientos previos del alumnado resultó muy beneficioso ya que como cita Nortes (2007, p. 632) este recurso didáctico permite “la construcción de polígonos con reconocimiento de lados, vértices...”

La segunda sesión fue plenamente satisfactoria en todas las actividades que la componen. Por un lado, el uso de las cintas de mecano para la construcción de polígonos entusiasmó bastante a los discentes. Nortes (2007, p. 635) cita una de las ventajas que posee este material y que se constató en la actividad plenamente, “desarrolla la habilidad manual y tiene una aplicación directa en la construcción y el reconocimiento de polígonos”. Este hecho condujo que el alumnado no presentase dificultades a la hora de comprender el término de “pentágono” y “hexágono”. El concepto de ángulo fue comprendido en su totalidad por los alumnos gracias al empleo de las tiras de cartulina al ser muy fáciles de utilizar. Esta cuestión, pudo verificarse cuando se le pedía al alumnado que señalasen los ángulos de una determinada figura plana, no teniendo problemas la mayoría en su localización. Para los tres alumnos que tuvieron dificultad a la hora de visualizar donde estaban los ángulos de determinadas figuras, se repitió varias veces la actividad. Se considera que algunas de las causas de dicha dificultad podrían ser: la falta de percepción visual como obstáculo común en la enseñanza de la Geometría y el estaticismo que poseen respecto a las figuras, no concibiéndola en otras posiciones que no sea a la que están acostumbrados a verla. Para disminuir dicha contrariedad, se podría utilizar el geoplano para enseñar al alumnado la ubicación de los ángulos de determinadas figuras. Se debe hacer hincapié por tanto, en que el docente siga mostrando los ángulos como “apertura” de dos segmentos, lo único que cambiaría sería el material didáctico a utilizar en dicha explicación. La demostración de obras de arte con elementos geométricos fue bastante estimulante para los discentes, todos querían ponerse de pie para comunicar a sus compañeros las características que tenía el cuadro presentado en la pizarra digital.

En la sesión tres de la unidad didáctica, emplear el plegado para la construcción de los polígonos vistos en clase, no fue tan gratificante como se esperaba. Se considera que una de las causas a la que se debe dicha dificultad es que los escolares no están acostumbrados a trabajar con este material y por tanto, no tienen la suficiente habilidad motriz en su ejecución. Esta dificultad ocasionó que se tuviese que supervisar cada grupo de trabajo, teniendo que ayudarles en la realización de los distintos polígonos. Para futuras intervenciones, se debería comprobar que los alumnos han trabajado con este material o bien constituir otras instrucciones más sencillas. Además, se podría hacer una variación de la actividad, trabajando la formación de polígonos con materiales como las tiras de mecano ya que este material es idóneo para este fin como se expone en la sesión anterior o bien emplear el pentominós como material didáctico al ser apto también para este fin.

La primera actividad de la sesión cuatro en la que los alumnos por medio de pajitas de refresco y haciendo uso del método inductivo, clasificaron los triángulos según sus lados, fue bastante productiva dado que no hubo dificultad en conseguir el objetivo de la actividad. El éxito de emplear dicho método con los escolares tal y como afirman Alsina, Burgués y Fortuny (1997, p.42) radica en “la capacidad de llegar a propiedades generales, conclusiones o resultados a partir de la observación, el análisis o la verificación de casos particulares”. Por otro lado, la actividad que se le propone a los discentes de descomponer un serie de polígonos en tantos cuadriláteros y triángulos como sea posible, presentó inconvenientes ya que muchos no descomponían en su totalidad la figura. De acuerdo a Chamorro (2009, p.308), se considera que esto hecho deriva de “la ausencia de un nivel suficiente de representación intrafigural.” Para disminuir dicha dificultad, sería conveniente utilizar materiales didácticos, en lugar de fichas al ser un material plano que solo permite su observación parcialmente. Algunos de los materiales didácticos a emplear podrían ser: las tiras de mecano al permitir la descomposición de cualquier polígono en otro más simple y los recortables de cartulina, recurso con el que el alumnado está familiarizado al ser fácil de manipular.

En la sesión cinco se pudo observar como en la anterior sesión, la dificultad de observar las propiedades y relaciones de las figuras. Por lo que se puede constatar la necesidad de desarrollar una Geometría intrafigural e interfigural en los escolares. Tanto en la actividad de los palillos como en la de comentar el número de triángulos que formaban la imagen de un triángulo mayor, los discentes tuvieron problemas al no discriminar el interior de la figura con exactitud, solo el alumno de Altas Capacidades ejecutarla correctamente. Chamorro (2009, p. 308) considera los siguientes obstáculos en la comprensión del alumnado sobre esta cuestión: “la no consideración de figuras constitutivas de otras figuras ni de figuras constituidas por otras varias y, la independencencia de las figuras entre sí, constituyendo cada una un ente aislado de los demás.” Para trabajar este obstáculo sería necesario, emplear materiales didácticos como el tangram en lugar de fichas de trabajo por las razones que se citaron en la sesión anterior. Además de acuerdo a Chamorro et al (2004, p. 18), una de las ventajas de emplearlo es que “la disposición de las piezas de este material contribuye a conformar una representación interfigural de las figuras”.

En la sesión seis se recopiló la información obtenida tras la puesta en práctica de la sesión uno, en la que los alumnos tuvieron dificultad en establecer la diferencia entre cuerpo geométrico y figura plana. Este hecho, permitió anticiparse a esta dificultad en la explicación del concepto de “círculo” y “circunferencia”, por lo cual esta distinción les quedó clara. Se debe hacer especial mención, que a pesar de ser una actividad en la que los discentes participaban activamente en la actividad, se comportaron adecuadamente a diferencia de cuando se explicaron los elementos de la circunferencia. En esta actividad los alumnos se mostraron más alborotados al tener que hacer cada grupo de alumnos una determinada acción. Además, los alumnos que formaban la circunferencia cogiéndose de la mano, visualizaban mejor los elementos que los alumnos que reproducían fielmente el centro, radio y diámetro de dicha circunferencia. Se recomienda a docentes inexpertos, que utilicen materiales como el geoplano circular para iniciar la enseñanza de los conceptos descritos con anterioridad, con el objetivo de que la actividad sea más productiva y la sesión sea desarrollada con normalidad sin interrupciones del alumnado. La explicación de dichos elementos sería igual que la que propusimos en la sesión, pero el geoplano ayudaría a que el alumnado lo visualizase mejor.

La actividad de la sesión siete en la que se mostraba al alumnado el concepto de π a través de la división de longitud/diámetro, no fue tan fructífera como se esperaba. Los alumnos no conocían la fórmula de la longitud de la circunferencia puesto que se introduce en cursos posteriores, al igual que el concepto π . Para que esta actividad resultase beneficiosa,

sería oportuno hacerla en cursos más avanzados. Se decidió no evaluar esta actividad y puesto que los alumnos se mostraron descontentos al no efectuar las divisiones bien y tener dificultades en la concepción de la fórmula presentada. Por otro lado, la creación de logotipos fue productiva al obtener creaciones bastante creativas y trabajar correctamente todos los grupos de trabajo. Si bien, se presentó alguna dificultad en el uso del compás en algún alumno pero tanto la tutora del aula como la estudiante de prácticas, fueron mostrando su correcto uso.

Gracias a la actividad de creación de mosaicos y al uso de pentominós en la sesión ocho, el alumnado pudo dar salida a su imaginación. En primer lugar, los alumnos hicieron mosaicos muy ilustrativos con un trazado de las figuras correcto al haber distribuido a los alumnos en grupos heterogéneos, colocando a los alumnos que mejor dibujasen con los alumnos que tuviesen dificultades en ello, con la finalidad de no crear frustraciones en ellos. Se recomienda utilizar actividades de creación artística basadas en cuestiones geométricas puesto que si se han establecido previamente los conceptos geométricos que van a trabajar en ella, el alumnado mostrará entusiasmo en la actividad, al resultarle más atractivas estas que las propuestas por los libros de texto o fichas de trabajo. Por otro lado, la actividad utilizando pentominós fue muy útil a la hora de aplicar el método inductivo para la resolución de la actividad. Pese a ser la primera vez que el alumnado utilizaba este material didáctico, no hubo ninguna dificultad en su utilización, todos los alumnos permanecieron entusiasmados con la actividad y mantuvieron la atención durante la ejecución de la misma.

En la última sesión, los alumnos trabajaron correctamente en cada grupo de trabajo con el tangram. El trabajar de manera grupal permitió que los discentes con dificultad en componer una determinada, fuesen ayudados por sus mismos compañeros favoreciendo así el aprendizaje cooperativo. Además, Cuadrado (2010, p. 2) pone de manifiesto algunas de las ventajas que posee este material didáctico, tales como “desarrollar la imaginación, desarrollar el pensamiento reflexivo, desarrollar la creatividad y las capacidades de autoaprendizaje etc.”

Para cerrar este apartado, se puede concluir comentando los resultados académicos fruto de la metodología que se llevó a cabo y expuesta a lo largo de todo el trabajo:



Figuras 6 y 7. Resultados académicos antes y después de realizar la Unidad Didáctica “Me divierto con figuras planas”

Los resultados demuestran, como bien dice el título del presente estudio, que una nueva didáctica de la geometría es posible. En mano de futuros docentes estará el desarrollar en sus alumnos aprendizajes significativos gracias a la metodología llevada a cabo.

7.3 Comentarios tutor

En cuanto a las indicaciones por parte de la profesora se debe resaltar que siempre confío en el cometido de la estudiante en prácticas sobre la preparación y desarrollo de las actividades, otorgándole total libertad para llevar a cabo las actividades que considerase convenientes. El diálogo constante entre ambas partes, permitió comentar aspectos de gran interés a la hora de abordar una unidad didáctica, entre ellos se destacan: adecuar el tiempo a cada actividad, sugerencias a la hora de formar los grupos de trabajo en las actividades que lo requerían, materiales con los que poder hacer actividades en actividades como el tangram, la necesidad de atender a los alumnos a los que les costaba más hacer algunas actividades como el caso de la papiroflexia etc. Se destaca que la aclaración de estas cuestiones, fueron esenciales para que el resultado de la unidad didáctica fuese positivo dado que el apoyo y asesoramiento de un profesional es indispensable para su correcta planificación y desarrollo.

8. Reflexión personal sobre el estudio realizado

La realización de este trabajo permite una máxima en toda acción educativa: cuestionar, valorar y reflexionar sobre la acción docente. Como se dijo en el anterior apartado, se considera que este aspecto tiene poca relevancia y que la esencia de la enseñanza reside en las tareas que se van a llevar a cabo en una determinada unidad didáctica. Se pretende que el estudio realizado desarrolle el pensamiento reflexivo de todo docente para tenga en cuenta consideraciones tan importantes como: las dificultades que han aparecido, el origen que tienen dichas dificultades y, que cuestiones se pueden establecer para disminuir los obstáculos, es decir, cómo mejoraríamos la acción docente de cara a mejorar la comprensión del alumnado en ciertos contenidos. Reclamar que todo docente valore su práctica educativa es algo tan relevante como evaluar a sus propios alumnos porque con las modificaciones pertinentes, se contribuirá a una mejora de la enseñanza y por tanto, sin culpar a los alumnos y a sus resultados académicos, de los errores que puede cometer el docente.

A su vez, la búsqueda de teoría relacionada con el tema ha conllevado una mayor concienciación de las dificultades presentes en la enseñanza de la Geometría. Sin el conocimiento de los impedimentos que se pueden encontrar tanto a nivel curricular y en los propios docentes así como los que pueden presentarse los escolares, no se podría adecuar una unidad didáctica en función de las necesidades de los alumnos y, dentro de las posibilidades del profesorado. Además el conocimiento de las características individuales y del aula en cuanto a recursos y distribución, permitió un mayor ajuste de las actividades respetando los diferentes ritmos de aprendizaje y por tanto, llevando a la práctica educativa el principio de diversidad del alumnado. También, la búsqueda bibliográfica del tema tratado, ha permitido utilizar con mayor determinación los materiales didácticos expuestos al hacer posible, conocer las ventajas de los mismos y sus posibilidades de uso dependiendo del contenido que se pretendiese enseñar a los discentes. En relación con la metodología empleada, se debe resaltar que la consulta en distintas fuentes de información, ha contribuido notablemente a un buen empleo de ella. Por lo cual, es tan necesario conocer las dificultades patentes en la enseñanza de la Geometría como los distintos principios metodológicos que puedan resultar beneficiosos para resolver todos los problemas que puedan presentarse

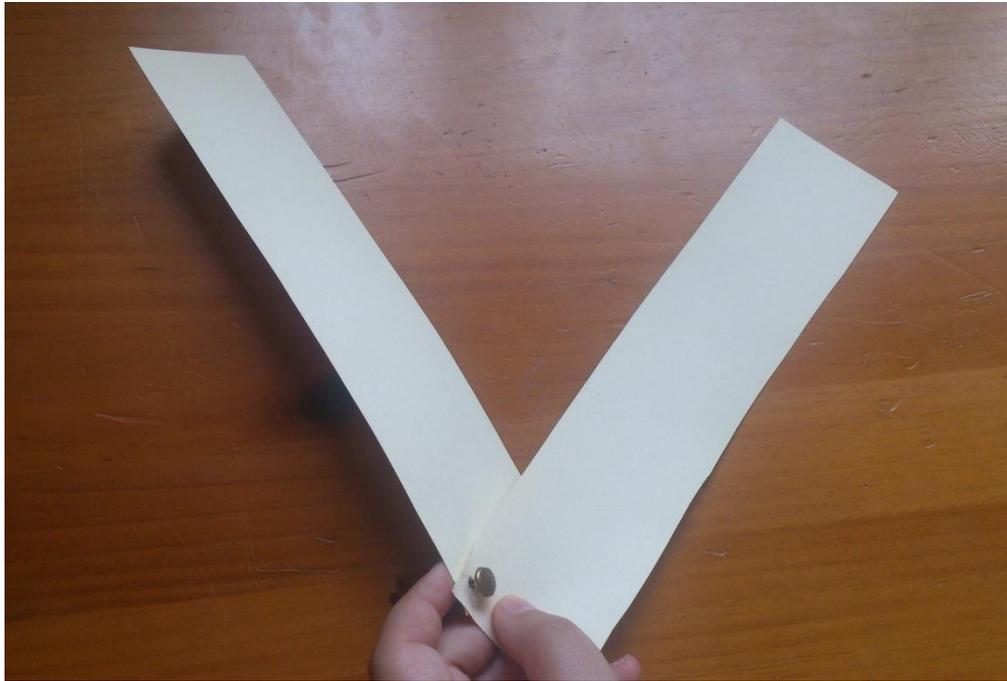
Para concluir, se debe hacer especial mención a la formación que contribuyen las distintas asignaturas que componen el Grado de Educación Primaria. No solo ha sido importante cursar “Didáctica de las Matemáticas” para conocer algunos de los errores frecuentes en los escolares, entre otras cuestiones, ya que materias como “Organización

Escolar y Recursos Educativos” o “Psicología de la Educación”, han contribuido a enseñar a los futuros docentes aspectos tan relevantes como: el nivel cognitivo de determinados alumnos, las ventajas y desventajas de los tipos de agrupamiento, los recursos más idóneos en la enseñanza del siglo XXI, los principios metodológicos que posibilitan una enseñanza de calidad hoy en día etc. Sin embargo, es gracias a las prácticas escolares realizadas en los distintos cursos del Grado de Educación Primaria, cuando los estudiantes son conscientes de que verdaderamente un docente va creciendo profesionalmente, al ser en ellas cuando se enfrenta a la realidad. En esta realidad, ponen en práctica todos sus conocimientos, sirviéndose en ocasiones de la improvisación e imaginación al ser consecuente de que cada alumno es distinto, no existe la homogeneidad en la escuela. No se pretende hacer una crítica constructiva de las materias impartidas en la Universidad, más bien el objeto de estas palabras es invitar a todo docente a que continúe su formación fuera del ámbito universitario y esté en pleno contacto con la realidad como verdadera fuente de aprendizaje. Un buen maestro nunca deja de aprender ya que el mundo está siempre en constante cambio.

9. Referencias

- ALSINA, C., BURGUÉS, C. Y FORTUNY, J. M. (1997). *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid, España: EditorialSyntesis, S.A.
- Barrantes, M. y Blanco, L. J. (2004). *Recuerdo, expectativas y concepciones de los estudiantes para maestro sobre la geometría escolar*. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21975/21809>
- CHAMORRO, M. C., DE MARÍA, J. L., DUVAL, R., PÉREZ, R., RUIZ, L., SALÍN, M. H. Y VECINO, F. (2004) *Números, Formas y Volúmenes en el entorno del niño*. Madrid, España: Secretaría General Técnica, Ministerio de Educación y Ciencia.
- CHAMORRO, M. C. (COORD), BELMONTE, J. M, LLINARES, S., RUIZ, M. L. Y VECINO, F. (2009). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid, España: Pearson Educación, S.A.
- Cuadrado, J. F. (2010). El tangram: un recurso educativo para trabajar la geometría en Educación Primaria, *Revista Digital de innovación y experiencias educativas*, 35, 2-3. Recuperado de: http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_35/JOSE_FELIX_CUADRADO_2.pdf
- LÓPEZ, O. Y R, C. (2010). *Psicología de la educación para maestros de Educación Primaria*, Murcia, España: Ed. Diego Marín.
- Murcia. Decreto 286/2007, de 7 de septiembre, por el que se establece el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. *Boletín Oficial de Región de Murcia*, 12 de septiembre de 2007.
- NORTES, A. (2007). *Matemáticas y su Didáctica*, Murcia, España: Ed. Diego Marín.
- Tirado, A. G. (2009). Materiales y recursos en las enseñanzas matemáticas. *Revista Digital de innovación y experiencias educativas*, 24, 2-3. Recuperado de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_24/ANAGARDENIA_TIRADO_1.pdf
- Valenzuela, M. (2012). *Uso de los materiales didácticos manipulativos para la enseñanza y aprendizaje de la geometría. Un estudio sobre algunos colegios de Chile*. Universidad de Granada, Granada.

ANEXOS 1. Material utilizado en la actividad para mostrar el concepto de ángulo como la apertura de dos segmentos unidos por un extremo.



ANEXO 2. Ficha de instrucciones proporcionada a los alumnos para realizar la actividad de la sesión 3.

¡Hoy vamos a ser verdaderos arquitectos construyendo polígonos con papel!

Realización del cuadrado

1. Partimos una tira de papel cuyo extremo sea recto
2. Doblaremos la tira por un extremo de manera que partiendo desde un vértice se lleve el otro vértice sobre el lado opuesto.
3. En el lugar donde descansa el vértice que se desplaza, se realiza un pliegue perpendicular al lado y... ¡ya tenemos nuestro cuadrado!



Realización del triángulo:

1. Partimos una tira de papel y torcemos un extremo de la tira por encima del lado, de modo que uno de los lados del triángulo coincida con el filo de la tira de papel.
2. Asegúrate que los tres lados coincidan



Realización del hexágono:

1. Dividimos la tira de papel que hemos utilizado en dos partes. En la tira apreciaremos los dobleces correspondientes al triángulo.
2. Si remarcamos todos esos pliegues, al desplegar la tira podremos observar fácilmente las líneas que definen el hexágono.



Realización del pentágono:

1. Realizamos un nudo con el papel, de forma que si tiramos con cuidado las puntas de él, haremos que coincidan los pliegues y observaremos el pentágono regular.
2. La primera vez, costará hacer que los pliegues formen correctamente los lados del pentágono pero no desesperes ya que puedes coger todas las tiras de papel que desees para ensayar.

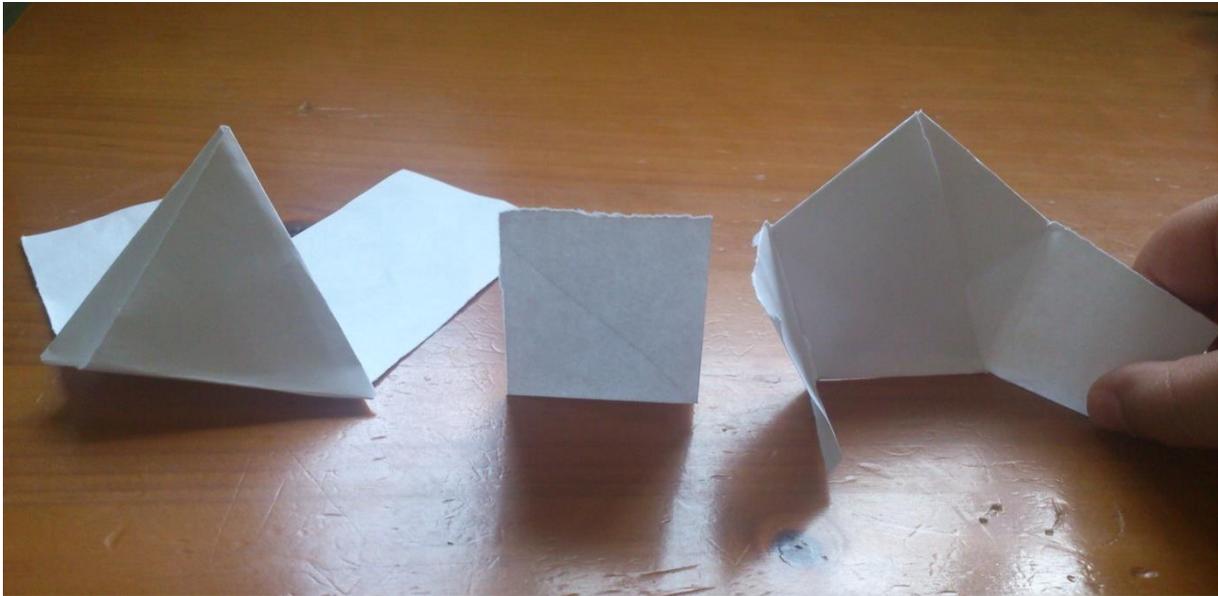


¡La papiroflexia es un arte que requiere mucha paciencia y dedicación, cualquier duda podemos ayudarte!

Las instrucciones para la realización de la actividad fueron extraídas de:

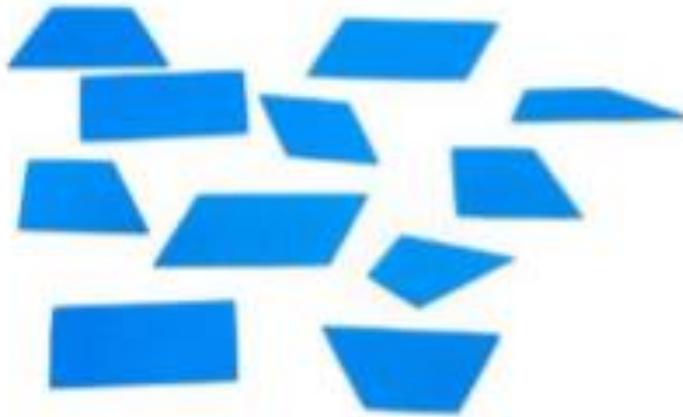
Torres, V. (2010). *Papiroflexia y matemáticas*. Recuperado de: <http://www.rinconmaestro.es/matematicas/geometria/geometria19.pdf>

ANEXO 3. Ejemplos de polígonos realizados por algunos de los grupos de trabajo en la actividad de la sesión 3.



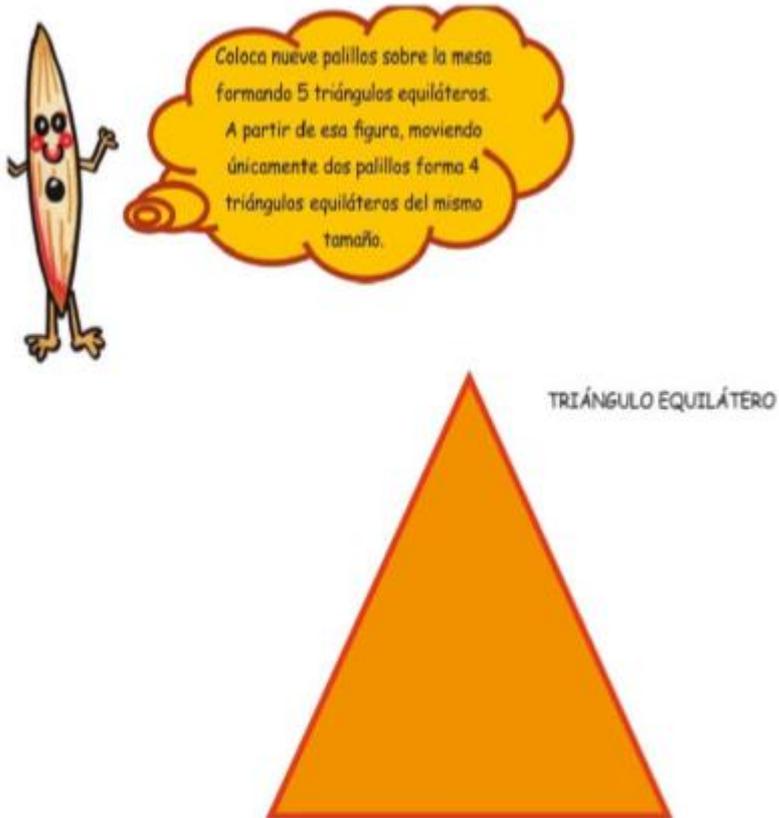
ANEXO 4. Ficha proporcionada al alumnado para la actividad dos de la sesión 4.

¿En cuántos triángulos y cuadriláteros sois capaces de descomponer estas figuras?



NOTA: observa bien las figuras, ¡a veces cometemos errores por no prestar la suficiente atención!

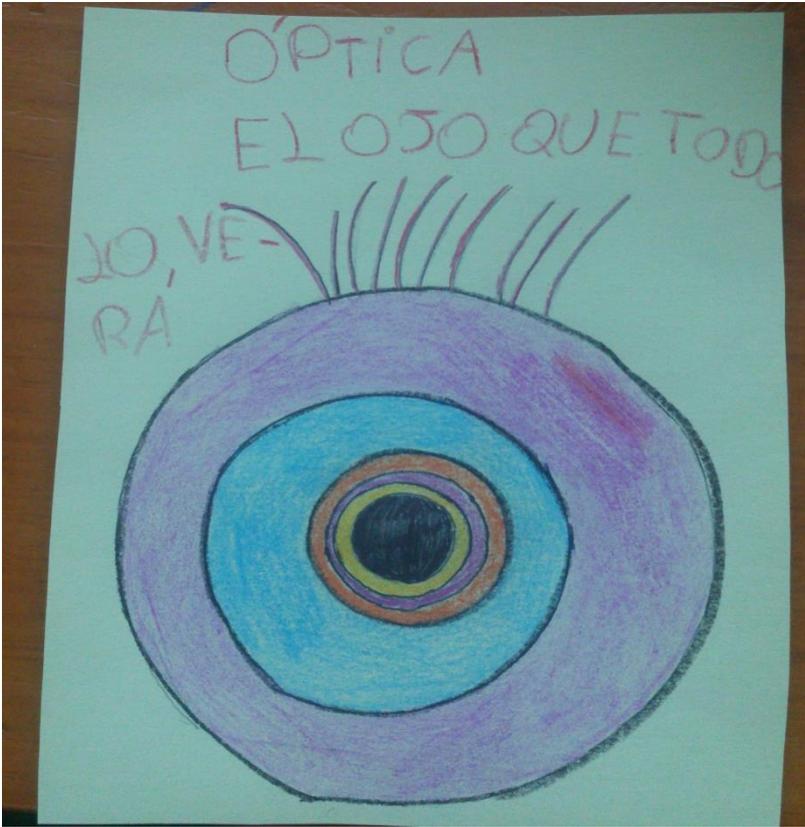
ANEXO 5. Ficha para realizar la actividad uno de la sesión 5.



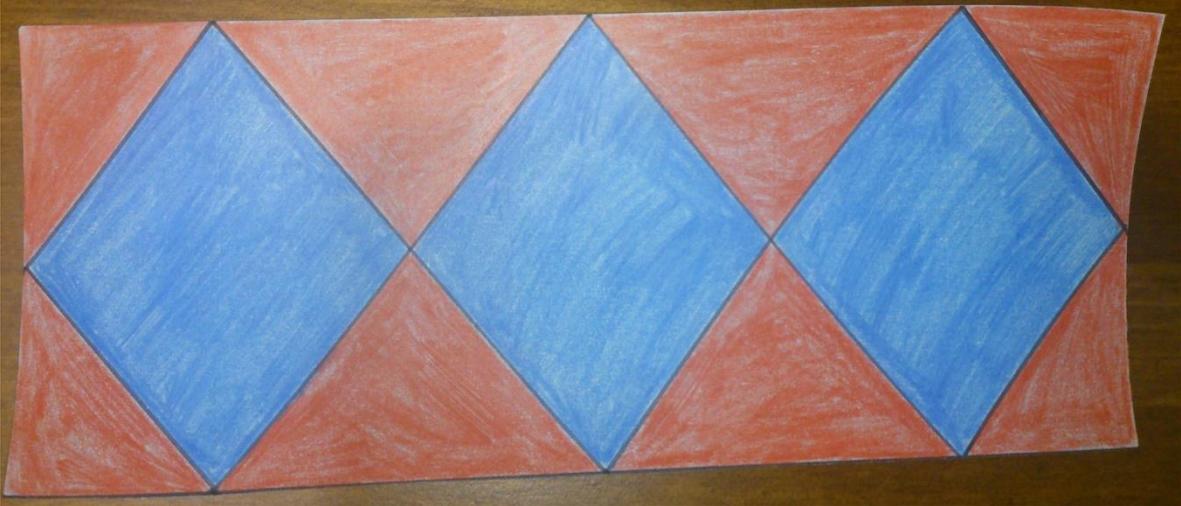
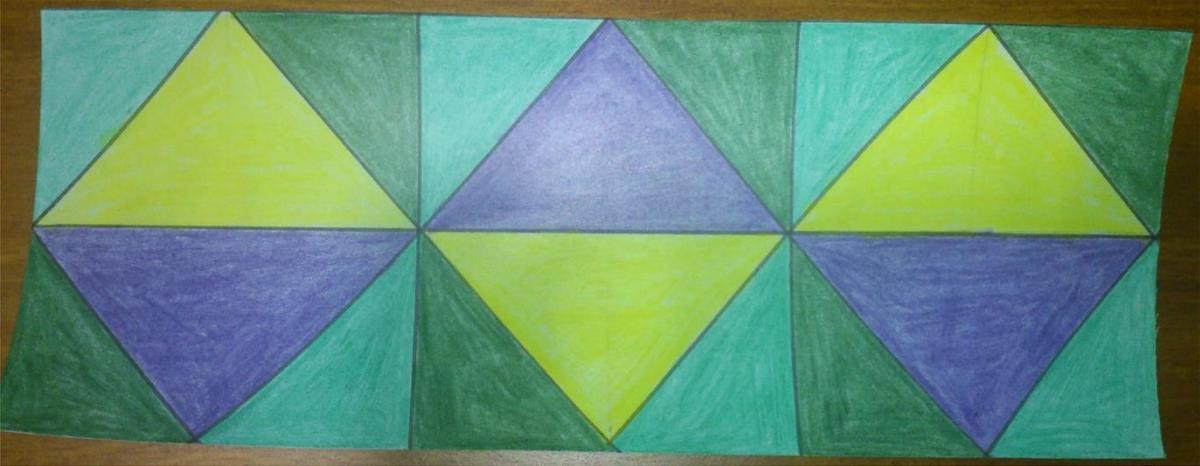
Programa de Innovación Educativa, Dirección General de Innovación Educativa. (2013). *Programa para la atención educativa al alumnado con altas capacidades intelectuales de Canarias (PACICanarias)*. Recuperado de:

http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/5/DGOIE/PublicaCE/docsup/Libro_PRE%20PEDI_II.pdf

ANEXO 6.Ejemplos de logotipos creados por los alumnos en la actividad dos de la sesión seis.

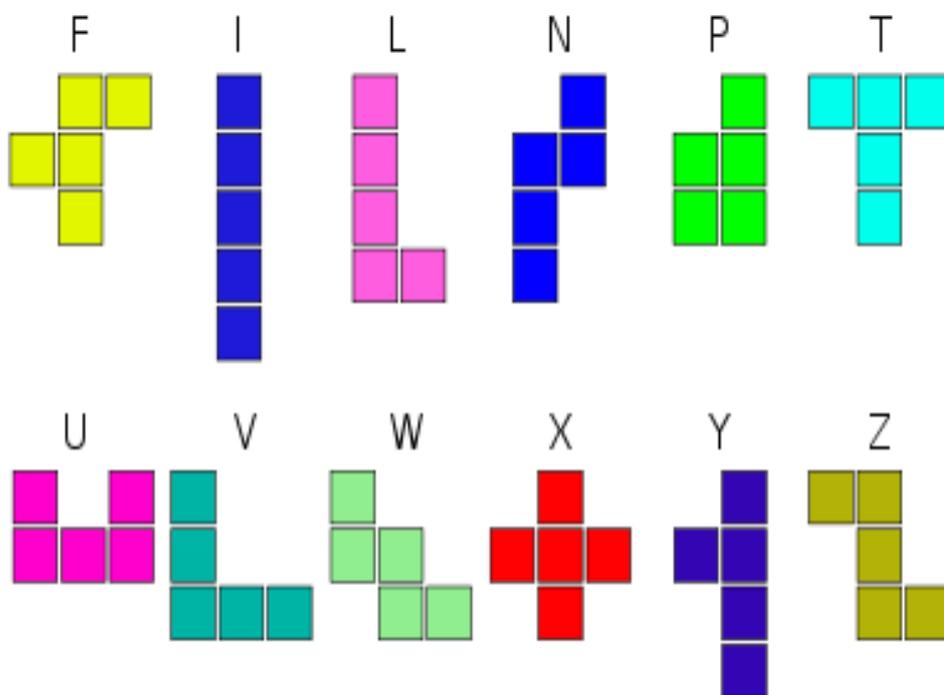


ANEXO 7.Ejemplos de mosaicos realizados por dos de los grupos que se formaron para la actividad uno de la sesión 8.



ANEXO 8. Ficha de pentominós proporcionada al alumnado en la actividad dos de la sesión ocho.

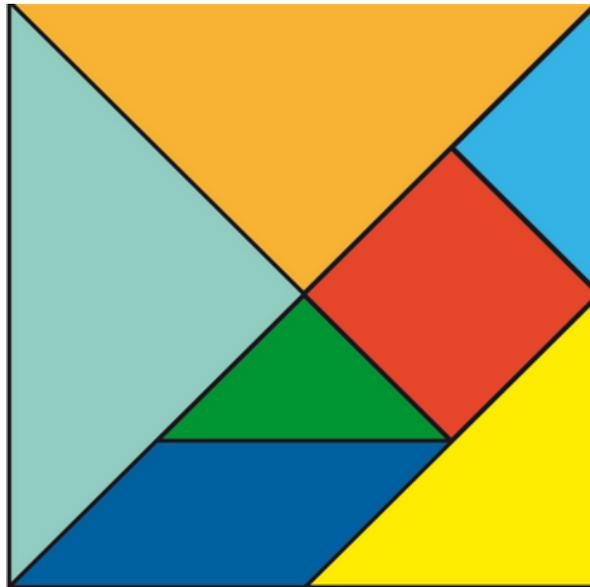
Recorta cada pentominós cuidadosamente. ¡Los vas a necesitar para hacer tus maravillosas creaciones!



Ficha extraída de: Orientación Andújar. (2009). Fichas atención: pentominós. Recuperado de: <http://www.orientacionandujar.es/2009/02/12/fichas-atencion-pentominos/>

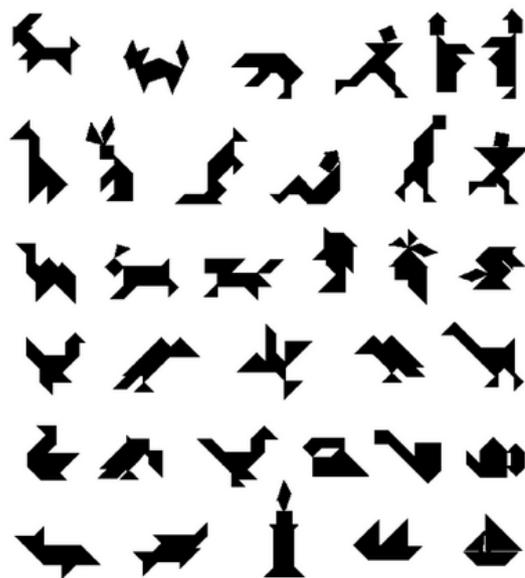
ANEXO 9.Ficha con las piezas del tangram proporcionada al alumnado en la actividad de la sesión 9.

¡Jugamos con el tangram para acabar el tema!



Ahora que tenemos las piezas recortadas, debes intentar formar con ellas las siguientes figuras...

¡No olvides tener paciencia y pedir ayuda si la necesitas!



Ficha extraída de: Cuaderno de cultura científica. (2013). *Tangram*. Recuperado de: <http://culturacientifica.com/2013/08/21/tangram/>

ANEXO 10. Ejemplo de rúbrica de evaluación de una de las sesiones que componen la unidad didáctica.

RUBRICA DE EVALUACIÓN SESIÓN 4	NOMBRE DEL ALUMNO:		
Criterios de evaluación	CONSEGUIDO	EN PROCESO	NO CONSEGUIDO
Conoce la posibilidad de las distintas medidas de los segmentos de los triángulos			
Clasifica triángulos según sus lados en equilátero, isósceles y escaleno			
Descompone polígonos en otros más simples			
Analiza y reflexiona sobre los elementos y propiedades emergentes en una figura			
OBSERVACIONES			

ANEXO 11. Ejemplo de rúbrica de evaluación para valorar la Unidad Didáctica “Me divierto con figuras planas”.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA <i>Me divierto con figuras planas</i>	ALZANDADO	EN DESARROLLO	NO ALCANZADO
Los contenidos propuestos eran los adecuados al nivel del alumnado ajustándonos al nivel de los mismos			
La gestión del aula ha sido gestionada correctamente			
Los alumnos han conseguido los objetivos propuestos para la UD			
El tiempo planificado ha sido adecuado para cada actividad			
Se ha logrado incentivar la motivación del alumnado gracias a la metodología empleada			
Ha existido un clima positivo entre los alumnos			

