

**TRABAJO DE FIN DE GRADO
DE MAESTRO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

PROYECTO DE INNOVACIÓN

**“GEOMETRÍA EN EDUCACIÓN PRIMARIA A TRAVÉS DE
MATERIALES CONCRETOS Y LAS TIC”**

MARÍA JOSÉ ÁLVAREZ LUIS

PEDRO JOAN MARTÍN CORREA

CURSO ACADÉMICO 2017/2018

CONVOCATORIA: JUNIO.

RESUMEN

A lo largo de este proyecto de innovación, se llevará a cabo una propuesta didáctica para el área de Matemáticas en Educación Primaria, concretamente en el bloque de “Geometría” para poner en práctica con el alumnado de 5º y 6º en un centro del norte de Tenerife.

El fin del mismo es introducir ciertos contenidos de la Geometría al alumnado a partir de una metodología a base del uso de herramientas tanto tecnológicas como manipulativas y de trabajos cooperativos, partiendo de situaciones problemáticas. Además, esta será participativa y ajustada a la realidad del alumnado, evitando así el enfoque tradicional que da lugar a los obstáculos externos a la Geometría.

PALABRAS CLAVE

Alumnado, Profesorado, Innovación, Educación Primaria, Geometría, Materiales Didácticos, TIC.

ABSTRACT

Throughout this innovation project, a didactic proposal will be carried out for the area of Mathematics in Primary Education, specifically in the block of "Geometry" to put in practice with the students of 5th and 6th in a center of the north of Tenerife.

The aim is to introduce certain contents of Geometry to students from a methodology based on the use of both technological and manipulative tools and cooperative work, starting from problematic situations. In addition, this will be participatory and adjusted to the reality of the students, thus avoiding the traditional approach that gives rise to external obstacles to Geometry.

KEY WORDS

Students, Teachers, Innovation, Primary Education, Geometry, Didactic Materials, ICT.

ÍNDICE

1. Identificación. Justificación.....	4
2. Contextualización.....	5
3. Fundamentación curricular.....	7
4. Fundamentación del proceso de enseñanza y aprendizaje.....	14
5. Sesiones.....	16
6. Fundamentación evaluativa.....	21
7. Consideraciones finales.....	23
8. Referencias bibliográficas y webgráficas.....	25

Anexos

1. IDENTIFICACIÓN. JUSTIFICACIÓN

La finalidad de la asignatura de Matemáticas en la Educación Primaria es construir los fundamentos del razonamiento lógico-matemático en los niños y las niñas de esta etapa, y no únicamente centrarse en la enseñanza del lenguaje simbólico-matemático. El estudio de las Matemáticas desarrolla las capacidades de razonamiento, abstracción, análisis, síntesis, inducción o deducción, entre otras. Las Matemáticas constituyen a los objetivos de la etapa desarrollando hábitos de trabajo individual y de equipo, actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal y curiosidad; capacitando al alumnado para la resolución de problemas de la vida cotidiana.

La justificación de este proyecto de innovación se sostiene por el Decreto 89/2014, de 1 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Canarias. El contenido base que lo rige se organiza por criterios y bloques. La selección de este contenido curricular se orienta al tratamiento de las formas geométricas a través del bloque IV, “Geometría”. Cabe mencionar que dicho currículo pretende modificar la enseñanza básica de la Geometría basada en la teoría e implantar una enseñanza más competencial.

En base al análisis didáctico anterior, hemos creído importante plantearnos el siguiente proyecto de innovación en Matemáticas dirigido al alumnado de 5º y 6º curso de Educación Primaria, con el fin de llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje desde un ámbito más tecnológico pero sin olvidar la importancia de los materiales concretos manipulativos. Consideramos que este enfoque puede incrementar la motivación del profesorado, ya que se ajusta a la nueva era tecnológica en la que nos encontramos y, por lo tanto, se acerca más a la realidad del alumnado.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

El centro educativo en el que se pretende desarrollar este proyecto de innovación tiene como principal objetivo que los alumnos sean personas capaces de desenvolverse de forma autónoma en el mundo que les rodea.

Se encuentra ubicado en la zona norte de la isla de Tenerife, siendo este un entorno urbano, aunque cuenta con zonas suburbanas formadas por casas de protección oficial, que forman la mayor parte del alumnado del centro. La comunidad cuenta principalmente con pocos recursos económicos, sociales y educativos, por lo que el perfil de las familias del centro destaca por la falta de conocimientos.

El alumnado que integra el colegio se divide en dos cursos de educación infantil y seis cursos de educación primaria (línea 1). El número de alumnos por aula es bastante reducido, lo que permite que el docente conozca con mayor exactitud a cada alumno y pueda realizar un análisis minucioso del avance que se produce en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Es por esto que las distintas adaptaciones curriculares son más fáciles de llevar a cabo contando con más tiempo de dedicación para cada niño. Cabe destacar que hay alumnado con necesidades especiales prácticamente en todos los niveles, y que a pesar de la poca cantidad de alumnos que hay en el colegio, existe multiculturalidad en las aulas.

Después de realizar una observación en el centro, podemos decir que su autoestima es bastante baja. Existe una falta de motivación en el profesorado, puesto que quieren adaptarse a la nueva era educativa y tecnológica en la que nos estamos adentrando, pero existe una serie de barreras tanto económicas como sociales que se los impide.

Por otro lado, la metodología que se lleva a cabo en el centro es bastante tradicional, en la cual el profesor explica y los alumnos atienden, apoyándose en su mayoría en los libros de texto. Aunque cuentan con otros recursos didácticos como son los ordenadores en algunas clases, los proyectores, la biblioteca, el aula medusa, etc., solo se usan en momentos puntuales. Esto se debe a la metodología interiorizada por los profesores y a su poca formación con respecto a las nuevas tecnologías.

En cuanto a las instalaciones del centro, cabe destacar los espacios como el polideportivo y el gimnasio, que son útiles para la realización de actividades no solo referentes al ámbito de la educación física, sino además para todas aquellas que se quisieran realizar. Los recursos con los que cuenta el centro respecto al bajo presupuesto con el que constan, son los necesarios para la realización de actividades plásticas, digitales o incluso la enseñanza de las distintas áreas con ayuda de estos materiales, como pueden ser la amplia variedad de instrumentos en el aula de música o los materiales matemáticos (ábaco, regletas, etc.).

El centro se sustenta con dinero procedente del Gobierno de Canarias. Disponen de entre 3.500 y 3.700 € que reciben anualmente.

3. FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR

La fundamentación curricular de este proyecto de innovación se ha extraído del currículo de la Educación Primaria de la Comunidad Autónoma de Canarias. En la siguiente tabla encontramos los objetivos de etapa y las competencias clave que se van a trabajar a lo largo de esta situación de aprendizaje.

OBJETIVOS DE ETAPA.	COMPETENCIAS.
<p>1) Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje, y espíritu emprendedor.</p> <p>2) Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.</p> <p>3) La Educación Artística fomenta el equilibrio entre el desarrollo emocional y el cognitivo. Incide en la socialización, potencia el espíritu crítico y el respeto por los gustos ajenos al trabajar actividades grupales. Ayuda a experimentar, aplicar, interiorizar y desarrollar gran número de aprendizajes que luego pueden ser transferidas a otros contextos.</p>	<p>Comunicación lingüística (Objetivos 1, 2 y 3)</p> <p>Competencia matemática (Objetivo 2)</p> <p>Aprender a aprender (Objetivo 1, 2, 3)</p> <p>Autonomía e iniciativa personal (Objetivo 1)</p>

En la tabla resumen presentada a continuación se organizan los criterios seleccionados para ambos cursos, relacionándolos con los contenidos y estándares correspondientes. En las siguientes tablas encontramos la fundamentación curricular de 5º y 6º de Primaria respectivamente.

CRITERIO	CONTENIDOS	ESTÁNDARES
<p>7. Describir, representar y realizar transformaciones de figuras y cuerpos geométricos en situaciones reales o simuladas; interpretar y elaborar croquis y planos de entornos cercanos; interpretar mapas, orientarse y desplazarse siguiendo itinerarios; efectuar ampliaciones y reducciones a escala, y utilizar aplicaciones informáticas para la construcción y exploración de representaciones planas y espaciales.</p>	<p>3. La representación elemental del espacio, escalas y gráficas sencillas (1:2, 1:10, 1:100).</p> <p>4. Visualización y descripción de imágenes mentales de objetos, patrones y caminos.</p> <p>5. Formación de figuras planas (cóncavas y convexas), y cuerpos geométricos (prismas, pirámides y cuerpos redondos).</p> <p>6. Interés por la precisión en la descripción, comparación, medición y representación de formas geométricas.</p> <p>7. Utilización de instrumentos de dibujo y programas informáticos para la construcción y exploración de figuras geométricas.</p> <p>8. Confianza en las propias posibilidades para utilizar las construcciones geométricas y los objetos, y las relaciones espaciales para resolver problemas en situaciones reales.</p> <p>11. Interés por la presentación clara y ordenada de los trabajos geométricos.</p>	<p>93. Realiza escalas y gráficas sencillas, para hacer representaciones elementales en el espacio.</p> <p>97. Clasifica triángulos atendiendo a sus lados y sus ángulos, identificando las relaciones entre sus lados y entre ángulos.</p> <p>98. Utiliza instrumentos de dibujo y herramientas tecnológicas para la construcción y exploración de formas geométricas.</p> <p>101. Clasifica cuadriláteros atendiendo al paralelismo de sus lados.</p> <p>104. Utiliza la composición y descomposición para formar figuras planas y cuerpos geométricos a partir de otro.</p> <p>110. Resuelve problemas geométricos que impliquen dominio de los contenidos trabajados, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento, creando conjeturas, construyendo, argumentando, y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia de su utilización.</p>

CURSO 6° - BLOQUE IV: GEOMETRÍA	CRITERIO	CONTENIDOS	ESTÁNDARES
	<p>7. Describir y resolver situaciones problemáticas de la vida cotidiana, utilizando las nociones de paralelismo, perpendicularidad, giro, traslación, simetría, perímetro y superficie. Interpretar y crear representaciones espaciales de lugares, objetos y situaciones familiares para resolver problemas de la vida cotidiana, estableciendo conexiones entre la realidad y las Matemáticas. Emplear aplicaciones informáticas para la exploración y representación del espacio.</p>	<p>2. Visualización y descripción de imágenes mentales de objetos, patrones y caminos.</p> <p>3. La representación elemental del espacio, escalas y gráficas sencillas.</p> <p>4. Comparación, estimación y cálculo de perímetro y área en situaciones reales y modelos manipulativos.</p> <p>5. Confianza en las propias posibilidades para utilizar las construcciones geométricas y los objetos, y las relaciones espaciales para resolver problemas.</p> <p>6. Interés y perseverancia en la búsqueda de soluciones ante situaciones de incertidumbre relacionadas con la organización y utilización del espacio.</p> <p>7. Interés por la presentación clara y ordenada de los trabajos geométricos.</p>	<p>98. Utiliza instrumentos de dibujo y herramientas tecnológicas para la construcción y exploración de formas geométricas.</p> <p>110. Resuelve problemas geométricos que impliquen dominio de los contenidos trabajados, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento, creando conjeturas, construyendo, argumentando, y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia de su utilización.</p>
<p>8. Describir y aplicar las relaciones geométricas que se dan entre las figuras de dos y tres dimensiones, o entre sus elementos, para representar mediante vistas, diseñar y construir en el plano y en el espacio, utilizando instrumentos de dibujo y aplicaciones informáticas.</p>	<p>1. Formación de figuras planas y cuerpos geométricos (poliedros y cuerpos redondos), a partir de otros por composición y descomposición. Exploración y razonamiento del cambio al subdividir, combinar o transformar figuras planas.</p> <p>2. Exploración de las relaciones geométricas entre los elementos de las figuras de dos y tres dimensiones en gráficos, materiales y programas informáticos.</p> <p>4. Interés por la precisión en la</p>	<p>93. Realiza escalas y gráficas sencillas, para hacer representaciones elementales en el espacio.</p> <p>98. Utiliza instrumentos de dibujo y herramientas tecnológicas para la construcción y exploración de formas geométricas.</p> <p>110. Resuelve problemas geométricos que impliquen dominio de los contenidos trabajados, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento, creando</p>	

	<p>descripción, representación, comparación, medición y representación de formas geométricas.</p> <p>5. Utilización de instrumentos de dibujo y programas informáticos para la construcción y exploración de formas geométricas.</p> <p>7. Confianza en las propias posibilidades para utilizar las construcciones geométricas y los objetos, y las relaciones espaciales para resolver problemas.</p> <p>8. Interés por la presentación clara y ordenada de los trabajos geométricos.</p>	<p>conjeturas, construyendo, argumentando, y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia de su utilización.</p>
--	--	---

Los conocimientos previos que los niños y niñas deben tener para abordar con éxito los contenidos de esta unidad, tienen relación con:

- Representación básica del espacio en croquis.
- Identificación y clasificación de los cuerpos geométricos.
- Identificación, representación y clasificación de los ángulos.
- Conocer los elementos de los cuerpos geométricos y de los polígonos.
- Utilización de herramientas didácticas para la realización de la figura.
- Utilización de técnicas para la formación de la figura.

El bloque de contenidos “Geometría” contribuye a desarrollar en los alumnos las capacidades que permitan la consecución de los siguientes objetivos didácticos que se ajustan a los objetivos generales de la etapa:

- Conocer las formas geométricas.
- Identificar y distinguir los elementos geométricos relacionados con cada concepto.
- Conocer los cuerpos geométricos elementales.

- Fomentar la expresión de las relaciones geométricas con las que trabaja el alumnado con un lenguaje correcto, el vocabulario matemático preciso y la representación adecuada.
- Analizar y saber formar las características y propiedades de cuerpos y figuras geométricas.
- Fomentar la interacción entre iguales, y entre alumnado y docente.
- Promover el aprendizaje cooperativo, el intercambio y la confrontación de opiniones.
- Fomentar el trabajo en grupo.
- Apreciar el papel de la Geometría en la vida cotidiana.

A efectos de mostrar la relación existente entre los objetivos didácticos planteados y las competencias clave, la Geometría y resolución de problemas, atienden al desarrollo, en sí mismo, de un enfoque competencial más amplio que el recogido en los criterios de aprendizaje. Presentados en términos generales, la adquisición de los anteriores fines didácticos pretenden contribuir al desarrollo de las habilidades que compete a cada destreza, siendo estos: objetivos en términos geométricos y procedimentales del razonamiento matemático (cumpliendo los organizadores de la competencia matemática) correspondiente a la competencia matemática, objetivos en términos de autonomía y trabajo grupal, correspondientes a las competencias en autonomía e iniciativa personal y aprender a aprender.

El desarrollo de estos objetivos se consiguen a través de la obtención de todos los estándares de aprendizaje que en la S.A se solicitan y que se adquieren en la contribución de todas las actividades planteadas, pues si los objetivos están asociados previamente a las competencias y en concreto, a unos indicadores de las mismas, podemos afirmar que los criterios de evaluación serán un medio para evaluar las competencias porque sabremos en qué objetivos presenta más o menos dificultades el alumnado y, por extensión, en qué competencias resulta más fácil el éxito. Por tanto, esos indicadores o estándares de aprendizaje se entienden como el referente directo de la evaluación que miden el grado de consecución de los objetivos y tienen una importante carga competencial.

La competencia matemática, base de este proyecto de innovación, considera la utilización de las propias Matemáticas para describir. Las matemáticas,

fundamentalmente, a través del análisis funcional, consisten en el desarrollo de conocimientos y habilidades para utilizar y relacionar cantidades numéricas, de medida, formas planas y espaciales que se representarán mediante diferentes formas de expresión y símbolos, que permitirán realizar operaciones básicas con ellos para producir o interpretar información de la realidad. En la competencia matemática podemos distinguir una serie de organizadores que desarrollan dicha competencia, siendo los siguientes los propuestos para la presente programación:

- | | |
|--|--|
| 1. Operaciones, Algoritmos y Técnicas (OAT). | 5. Representaciones (R) |
| 2. Definiciones y Propiedades (DP) | 6. Argumentaciones y Razonamientos (AR). |
| 3. Modelizaciones (M). | 7. Comunicación (C). |
| 4. Resolución de Problemas (RP). | 8. Tecnología (T) |

Se presenta, a continuación, una tabla resumen de la fundamentación curricular, que recoge los objetivos, las competencias matemáticas y básicas y los contenidos de enseñanza, en términos de conceptos, procedimientos y actitudes.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS	COMPETENCIAS MATEMÁTICAS Y BÁSICAS											CONTENIDOS
	OAT	DP	M	RP	R	AR	C	T	CL	AIP	AA	Conceptos.
1. Conocer las formas geométricas.	X	X	X		X	X	X					1. Las formas geométricas.
2. Identificar y distinguir los elementos geométricos relacionados con cada concepto.	X	X			X	X						2. Elementos pertenecientes a las formas geométricas.
3. Conocer los cuerpos geométricos elementales.	X	X	X		X	X	X					3. Los cuerpos geométricos elementales.
												Procedimientos.
4. Fomentar la expresión de las relaciones geométricas con un lenguaje correcto, el vocabulario matemático preciso y la representación adecuada.	X	X	X	X	X		X					4. Interés por la precisión en la descripción y representación de formas geométricas.
5. Analizar y saber formar las características y propiedades de cuerpos y figuras geométricas.	X	X		X	X		X			X		5. Formación de figuras y cuerpos geométricos
6. Fomentar el aprendizaje a través de los materiales manipulativos y las TIC.	X	X		X	X			X	X	X	X	6. Uso de materiales manipulativos y las TIC para trabajar la Geometría.
												Actitudes.
7. Fomentar la interacción entre iguales, y entre alumnado y docente.							X				X	
8. Promover el aprendizaje cooperativo, el intercambio y la confrontación de opiniones.							X		X	X	X	7/8. Colaboración activa y responsable en el trabajo en equipo e interés por el trabajo individual.
9. Fomentar el trabajo en grupo.							X		X	X	X	
10. Apreciar el papel de la Geometría en la vida cotidiana.						X				X	X	9. Valoración de la utilidad de la Geometría para resolver situaciones de la vida real.

4. FUNDAMENTACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Teniendo en cuenta las orientaciones metodológicas y estrategias didácticas utilizadas en esta S.A, el proyecto enfoca el tratamiento de contenidos a partir de propuestas innovadoras sin desatender las metodologías convencionales. Se fundamenta en estrategias que parten de situaciones problemáticas y en las que el alumnado es el responsable de la elección sobre el tipo de representación (ya sea analógica o digital) y su propia visualización, de modo que permite el desarrollo del modelo de aprendizaje basado en la competencia matemática formal (CMF).

Los principios metodológicos que conforman la SA son los propios del enfoque basado en competencias. Partir del nivel de desarrollo del alumno, asegurar la construcción de aprendizajes significativos o usar un enfoque globalizador, son algunos de los puntos que trata esta metodología y que asegura el enfoque competencial que estructura las actividades. Simultáneamente, se da el enfoque constructivista, propio de cualquiera tipo de aprendizaje que sustente la construcción de aprendizajes significativos, que parte del nivel de desarrollo del alumno y de un carácter globalizador. Se pretende el razonamiento lógico-matemático mediante la resolución de problemas relacionados con las figuras geométricas, para lo que necesitamos del trabajo reflexivo de procedimientos básicos: propiedades de las figuras, características, operaciones, etc....

Principalmente, la enseñanza de las figuras geométricas se organiza en una metodología activa, participativa y de atención a la diversidad basada en proyectos, que parte del entorno inmediato de los escolares, persiguiendo el trabajo cooperativo y el aprendizaje recíproco, a través de las prácticas lúdicas (ver los objetos que les rodean, por ejemplo). La utilización de actividades lúdicas como juegos para aprender imponen un carácter motivador a la adquisición de conocimiento, buscando así un aprendizaje significativo e integrado. Se dará un mayor enfoque a la estrategia de carácter participativo, con el fin de que el alumnado participe en su proceso de enseñanza y en la toma de decisiones, siempre con la orientación docente, pero transfiriendo determinadas decisiones a los escolares; también se hará uso de la estrategia emancipativa, permitiendo la propia autonomía. Asimismo, se partirá de los intereses del alumnado,

favorecerá el trabajo grupal, cooperativo, principalmente, y el aprendizaje entre iguales, atendiendo los distintos ritmos y estilos de aprendizaje. Para que se haga efectiva la enseñanza y aprendizaje grupal, el docente organizará los grupos de trabajo en función de los diversos componentes matemáticos que presenta cada alumno, haciendo así una estructura formal de las condiciones de cada uno. Los grupos heterogéneos interactivos permiten atender estos principios y conllevan aprendizajes funcionales.

La organización de las actividades y tareas se realizará en función de las características del alumnado, el contexto en el que se realiza el aprendizaje, los elementos afectivos del alumnado (intereses, motivaciones, etc.) y por la posibilidad de ser utilizados en otras situaciones y momentos. Si nos basamos en la teoría de Piaget acerca de la psicología evolutiva de los niños, y nos centramos en la etapa que concierne a esta programación de aula, es decir entre los 10-12 años, aboga por la interacción social y colaboración como medio para el desarrollo moral e intelectual del niño, así, se comienza a producir la distinción de diversas perspectivas de una misma cosa, relación evidente con las representaciones como parte de las Matemáticas curriculares y sus ramas de expresión.

Por tanto, la consecución de estas estrategias de enseñanza se experimenta con el mantenimiento, por parte del docente, de una actitud abierta que permita no aferrarse a las técnicas operativas comunes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las figuras geométricas, desde el punto de vista curricular, pues lo que se pretende realmente es conseguir la integración de los materiales manipulativos y las TIC. La orientación de la práctica educativa abordará la formulación de problemas de progresiva complejidad, desde planteamientos más descriptivos hacia problemas que demanden análisis y valoraciones de carácter más global, pasando por la distribución del espacio y partiendo de la propia experiencia de los distintos alumnos y alumnas. Asimismo, el docente orientará el desarrollo de competencias clave en las actividades, a través de situaciones educativas que posibiliten, fomenten y desarrollen conexiones entre estos aspectos competenciales y los contenidos trabajados. De esta forma se consigue la efectividad de la propuesta de enseñanza planteada por parte del docente.

Las estrategias metodológicas permitirán la integración de los aprendizajes, poniéndolos en relación con distintos tipos de contenidos y utilizándolos de manera efectiva en diferentes situaciones y contextos.

5. SESIONES

En la siguiente tabla se organizan la propuesta didáctica en cinco sesiones que serán descritas a continuación.

SESIONES	ACTIVIDADES	TEMPORALIZACIÓN	MATERIALES
SESIÓN 1	Haciendo memoria.	45 min.	Figuras tridimensionales.
SESIÓN 2	Creamos figuras geométricas.	45 min.	Cañitas y plastilina.
SESIÓN 3	Geometría a través de la pantalla.	45 min.	Ordenador, plantillas, gomaeva, tijeras y velcro.
SESIÓN 4	Ponle perspectiva.	45 min.	Cubo y gomaeva.
SESIÓN 5	Tablero geométrico.	45 min.	Plantillas, tablero de juego y colores.

En las cinco sesiones anteriores se verán reflejados todos los contenidos en términos de conceptos, procedimientos y actitudes y los objetivos didácticos establecidos para este proyecto de innovación.

➤ **Sesión 1. Haciendo memoria.**

- Objetivos didácticos: 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10
- Competencias matemáticas y básicas: OAT, DP, M, R, AR, C, CL, AIP, AA
- Contenidos: 1, 2, 3, 7/8, 9

Para comenzar la situación de aprendizaje, se le presentará al alumnado a modo de recordatorio, las principales figuras geométricas planas y tridimensionales. Dicha sesión se dividirá en dos partes: en la primera, los alumnos se dividirán en grupos de cuatro y tendrán que buscar cinco formas geométricas planas distintas en las instalaciones del centro, para la que contarán con 10 min. Una vez transcurrido ese tiempo, se llevará a cabo una breve puesta en común para analizar las distintas figuras que han encontrado.

La otra parte de la sesión será dedicada a las formas tridimensionales. Se les entregará a cada grupo una figura tridimensional y tendrán que sacar toda la información que sepan acerca de la figura. A continuación se hará una breve puesta en común para presentar las características de las figuras y el docente completará la información dada por los alumnos si fuera necesario. La información considerada relevante para esta actividad es: nombre, aristas, lados, vértices y volumen.

Con esta sesión, se pretende dar las herramientas y conocimientos necesarios a modo de introducción para alcanzar el objetivo principal de la situación de aprendizaje, que el alumnado sea capaz de pasar del plano al espacio y viceversa.

➤ **Sesión 2. Creamos figuras geométricas**

- Objetivos didácticos: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
- Competencias matemáticas y básicas: OAT, DP, M, RP, R, AR, T, C, CL, AIP, AA.
- Contenidos: 2, 3, 5, 6, 7/ 8, 9

En esta sesión, se tratará de recordar las principales figuras geométricas a través de un primer contacto manipulativo. Para ello, se dividirá la clase en parejas. A cada una se le entregará aproximadamente 20 cañitas y una barra de plastilina. El objetivo de esta actividad es que los alumnos lleguen a la formación de figuras geométricas de forma autónoma, construyendo así su propio aprendizaje.

La actividad consiste en unir segmentos de cañitas mediante una pequeña bola de plastilina para conseguir las distintas formas geométricas (triángulo, cuadrado, rectángulo, pentágono, etc.). Se empezará por figuras geométricas planas, ya que estas son más sencillas de conseguir, y una vez dominado esto, se pasará a la formación de formas geométricas tridimensionales. De esta forma, los alumnos serán conscientes de que uniendo varias figuras planas se llega a la formación de figuras tridimensionales, como por ejemplo unir seis cuadrados para construir un cubo.

El papel del profesor consistirá en supervisar la actividad por si se presentase alguna dificultad y aprovecharla para explicar el paso del plano al espacio, además de recordar conceptos relevantes de la Geometría (aristas, vértices, lados, nombre de las figuras, etc.).

➤ **Sesión 3. Geometría a través de la pantalla.**

- Objetivos didácticos: 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10
- Competencias matemáticas y básicas: OAT, DP, M, RP, R, AR, T, C, CL, AIP, AA
- Contenidos: 2, 4, 6, 7/ 8, 9

Después del repaso general realizado en la sesión anterior, en esta empezaremos trabajando las TIC a través de una página web adaptada al nivel del alumno (http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/5EP_Mat_cas_ud15_ResuelveProblemas/frame_prim.swf), en la que el alumnado tendrá que realizar tres actividades que aumentan su dificultad progresivamente. En la primera, tendrán que clasificar cuerpos geométricos entre poliedros y cuerpos redondos. La segunda actividad consiste en relacionar el desarrollo de los cuerpos geométricos con su imagen y su nombre correspondiente. Por último, en la tercera actividad deberán analizar cuerpos geométricos rellenando su número de caras, número de bases y su nombre. Esta primera actividad le servirá al docente para percibir el nivel del que parte la clase y cuáles son los principales problemas que pueden aparecer a lo largo de esta situación de aprendizaje. Una vez terminados dichos ejercicios, tendrán que enseñar el resultado al docente para que este tome nota para su posterior evaluación.

A continuación, pasaremos a formar figuras tridimensionales a partir de una plantilla. En primer lugar se formarán grupos de 4. Seguidamente se les entregará a cada grupo una plantilla de una figura geométrica sencilla. Partiendo de esta, tendrán que hacer una suposición de la figura que crean que va a formar dicha plantilla, para a continuación proyectarla en gomaeva y comprobar si la anterior suposición era correcta. Una vez formada la figura, se pegará velcro en las solapas para que pueda montarse y desmontarse cuando se crea conveniente y de esta forma observar el paso del plano al espacio y viceversa.

➤ **Sesión 4. Ponle perspectiva.**

- Objetivos didácticos: 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10
- Competencias matemáticas y básicas: OAT, DP, RP, R, AR, T, C, CL, AIP, AA
- Contenidos: 2, 4, 6, 7/ 8, 9

En primer lugar, se dividirá la clase en grupos de tres alumnos. A continuación, se le entregará a cada grupo un cubo pintado de tres colores distintos en las caras opuestas, es decir, dos caras opuestas amarillas, dos caras opuestas verdes y dos caras opuestas naranjas y gomaeva de estos mismos colores recortadas en forma de rombo, triángulo y cuadrado. La actividad consiste en observar el cubo y representar su perspectiva con las formas de gomaeva del color correspondiente a cada lado. Para esta actividad se les dará 15 min.

Una vez trabajado esto, pasaremos a coger los portátiles del aula para dar paso a la segunda actividad propuesta para esta sesión las TIC. Este recurso online (http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2009/problematic/menuppall.html?utm_source=tiching&utm_medium=referral) cuenta con varias actividades de diferente índole, aunque nos centraremos en una de ellas. Para llegar a esta actividad, los alumnos tendrán que entrar en el apartado “problemas aritméticos” que aparece en la página de inicio y una vez dentro, hacer clic en “Representación de polícubos”. Este recurso trabaja el paso del plano al espacio y viceversa, y cuenta con una serie de explicaciones interactivas que facilitan el aprendizaje convirtiéndolo en un proceso ameno. Esta parte de la sesión está relacionada con el producto final.

➤ **Sesión 5. Tablero geométrico.**

- Objetivos didácticos: 5, 6, 7, 8, 9, 10
 - Competencias matemáticas y básicas: OAT, DP,RP, R, T, C, CL, AIP, AA
 - Contenidos: 5, 6, 7/ 8, 9
- Materiales: tablero, plantillas, cubos (actividad 3) y lápices de colores.
- Objetivos: representar figuras tridimensionales en el plano y a partir de este volver a formarlas.

En esta actividad se formarán grupos de 4. Cada grupo contará con un 1 tablero y 4 plantillas (una por persona). A continuación se ponen tres cubos de la manera que se prefiera encima del tablero. Cada alumno se pondrá en un lado del tablero, correspondiéndole una letra (a, b, c o d) y tendrá que pintar en los cuadrados de su plantilla los colores que observe desde su posición y escribir que letra le corresponde. Una vez finalizado este proceso, los grupos se intercambiarán las plantillas y tendrán

que recrear la posición en la que se encontraban en un primer momento los cubos del grupo al que pertenecen dichas plantillas.

6. FUNDAMENTACIÓN EVALUATIVA

La evaluación de este proyecto es de tipo global: diagnóstica, formativa y sumativa, ya que, se desarrolla en función de los conocimientos o habilidades que los alumnos han adquirido, y teniendo en cuenta una serie de objetivos, que han de haber desarrollado. Esto supone una auto-evaluación hacia dicho proyecto de innovación y una herramienta útil para observar si al acabar cada actividad, los alumnos han comprendido y asimilado los contenidos trabajados.

Para llevar a cabo esta evaluación, como medio para obtener información sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, y relacionada en total conexión con los objetivos didácticos, los criterios de evaluación y las competencias matemáticas y básicas; se pretende el desarrollo de los estándares de aprendizaje competencial evaluables. De este modo, los conocimientos y aprendizajes básicos para tener evaluación positiva serán:

- Que el alumnado sea capaz de utilizar los heurísticos y los procesos de razonamiento en la resolución de problemas.
- Que el alumnado sea capaz de plantear nuevos problemas a partir de uno resuelto.
- Que el alumnado sea capaz de utilizar herramientas geométricas para solucionar problemas.
- Que el alumnado sea capaz de identificar y formar figuras geométricas planas.
- Que el alumnado sea capaz de identificar cuerpos geométricos.

En este sentido, se llevarán a cabo dos tipos de evaluaciones a lo largo del programa: una observación directa por parte del docente y una autoevaluación (Anexo 1) ya que consideramos que esta es una estrategia excelente para que los alumnos desarrollen su capacidad crítica, aprendan a valorar y reflexionar sobre su propio aprendizaje, fomentando así su autonomía. La evaluación del docente se llevará a cabo mediante el proceso de evaluación formativa, que se estructura como eje evaluador de las actividades de la programación. El docente comprobará la implicación de los alumnos y cómo van progresando a medida que transcurren las

sesiones.

El seguimiento del alumnado se hará a través de la distribución de unos porcentajes a lo largo del proceso formativo. La ponderación se explicitará en la siguiente tabla:

ESTRATEGIA EVALUATIVA.		
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	PONDERACIÓN
Realización de actividades en el aula.	CM, CL, AA.	40%
Manejo de las TIC.	CM, CL, CD, AA.	30%
Participación en la realización de tareas y actividades.	CM, CL, CD, AA.	20%
Predisposición, buena actitud en el aula y autoevaluación.	CM, CL, CSC, AA.	10%

7. CONSIDERACIONES FINALES

La educación ha ido cambiando mucho a lo largo de los años. No solo haciendo referencia a las siete reformas de leyes educativas que se han dado en los últimos treinta y cinco años, sino además, haciendo especial hincapié en la cantidad de recursos que han ido adquiriendo las aulas para amenizar y facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Centrándonos en la evolución de la Geometría, podemos decir que esta rama de las Matemáticas ha sufrido los cambios nombrados anteriormente, pero desde nuestro punto de vista, la evolución podría ser mucho mayor. Cabe destacar que en las aulas de educación primaria esta parte de las Matemáticas no cuenta con la relevancia que debería, puesto que se da muchas más importancia a la numeración. Además, en general, los docentes no cuentan con la motivación, el tiempo y, muchas veces, los recursos necesarios para poder impartir la Geometría de una forma más profunda y con la calidad suficiente para que los alumnos puedan interiorizarla.

Asimismo, las TIC son una herramienta con la que los alumnos están bastante familiarizados, ya que forman parte de su vida cotidiana. Sin embargo, el sistema educativo, ya sea por falta de recursos o de formación por parte del profesorado, no se ajusta a esta realidad, y aunque se intente actualizar, aún falta un largo camino para conseguir una total aplicación. Por otro lado, la falta de motivación que puede existir en el alumnado se puede erradicar haciendo un esfuerzo por enseñar a partir de las TIC.

Es por todo lo anterior que nos hemos planteado este proyecto de innovación. Para ello hemos diseñado la situación de aprendizaje de Matemáticas explicada anteriormente, que utiliza materiales manipulativos y las TIC como una representación de los objetivos matemáticos incluidos en dicha SA. El objetivo de este es mostrar que la enseñanza de la Geometría se puede llevar a cabo de una forma atractiva para el alumnado, partiendo de su realidad y dando gran relevancia a la adquisición de las competencias matemáticas y básicas.

Para contrastar este proyecto de innovación con la realidad que se vive en las aulas, se lo hemos presentado a tres docentes que cuentan con varios años de experiencia. Estos han coincidido en que puede ser un proyecto bastante interesante

para trabajarlo con los alumnos puesto que se creó pensando en que se pueda llevar a cabo en centros que no cuenten con muchos recursos, cosa que ocurre en la mayoría de centros públicos.

Por otro lado, el alumnado está en constante manipulación con materiales didácticos y trabajando con las TIC; lo que constituye un enriquecimiento que beneficia el proceso de E-A como hemos nombrado ya a lo largo de este proyecto.

Otro aspecto a destacar, es la importancia que tiene el trabajo cooperativo, pues este tipo de aprendizaje trae beneficios en lo que se refiere al desempeño académico del alumnado como: promover las relaciones entre los estudiantes, aumentar la motivación, la autoestima, la tolerancia, la flexibilidad, desarrollar habilidades interpersonales y estrategias para resolver conflictos. Esta postura está afirmada por diversos expertos de la educación con un gran prestigio como Rafaela García, Joan A. Traver e Isabel Candela.

En definitiva, consideramos que este proyecto puede ser válido para llevarlo a las aulas de los centros públicos ya que se ajusta al contexto social actual, tratando de incluir nuevos recursos y metodologías pero sin llegar a desechar del todo el enfoque tradicional.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y WEBGRÁFICAS

- B.O.C. núm. 156 de 13 de agosto de 2014. Decreto 89/2014, de 1 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Bruno, A.; Lorenzo, R.; Palarea, M. y Socas, M. M. (2003). *Números y Operaciones en la Educación Primaria*. Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias.
- Socas, M. M. (2010). *Competencia Matemática Formal. Un ejemplo: El Álgebra escolar*, pp. 9-42.
- Socas, M. M. *Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Secundaria*. (Cap.V, pp. 125-154). En Rico, L. y otros: *La Educación Matemática en la Enseñanza Secundaria*. ISBN: 84-8584065-8. Ed. ICE Horsori. Barcelona. 1997. (CL).
- Domínguez Santana, E.P. (2003). *Los materiales concretos como un recurso innovador en el aula de matemáticas*, pp. 1-57.
- Autor desconocido. *Problemáticas primaria: Resolución de problemas metamodelos* TIC.
http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2009/problematic/menuppal.html?utm_source=tiching&utm_medium=referral.
- S.M. *Primaria libros vivos: resuelve problemas*.
www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/5EP_Mat_cas_ud15_ResuelveProblemas/frame_prim.swf
- Vera García, María del Mar, (2009). *Aprendizaje cooperativo*.
https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_14/MARIA%20DEL%20MAR_VERA_1.pdf

ANEXOS

Anexo 1.

AUTOEVALUACIÓN La Geometría a través de materiales manipulativos y las TIC.		
NOMBRE:	CURSO:	
He entendido perfectamente las explicaciones del maestro.		
No me quedan dudas por resolver		
He conseguido completar con éxito todas las actividades.		
Podría haberme esforzado un poco más en las actividades.		
He trabajado muy bien con mi grupo cooperativo.		
Me han parecido interesantes las actividades que hemos hecho.		
He sido capaz de desenvolverme bien trabajando con el ordenador.		
Me gustaría seguir trabajando de este modo.		
Observaciones:		