

Trabajo Fin de Grado

Magisterio en Educación Infantil

Las matemáticas en nuestro entorno

Maths in our environment

Autora

Andrea Pilar Alonso Lidoy

Director

Rubén Vígara Benito

FACULTAD DE EDUCACIÓN
2020/2021

ÍNDICE

1. Introducción	Págs. 1-3
1.1. Presentación del tema	Pág. 1
1.2. Justificación	Pág. 2
1.3. Objetivos	Pág. 2
1.3.1. Objetivo general	Pág. 2
1.3.2. Objetivos específicos	Pág. 3
2. Marco teórico y conceptual	Págs. 4-11
2.1. Las matemáticas en la Educación Infantil	Pág. 4
2.2. La enseñanza al aire libre	Pág. 9
2.3. La enseñanza de las matemáticas al aire libre	Pág. 10
3. Contextualización	Págs. 12-15
3.1. Características del centro	Pág. 12
3.2. Características del alumnado	Pág. 12
4. Propuesta didáctica	Págs. 15-43
4.1. Descripción de la metodología empleada	Pág. 15
4.2. Descripción de la unidad	Pág. 16
4.2.1. Las matemáticas en nuestro entorno	Pág. 16
4.2.2. Competencias básicas	Pág. 17
4.2.3. Secuenciación y cronograma	Pág. 19
4.2.4. Actividades	Pág. 19
4.2.5. Atención a la diversidad.....	Pág. 39
4.3. Implementación y evaluación de la propuesta	Pág. 39-43
4.3.1. Análisis cuantitativo	Pág. 39
4.3.2. Evaluación	Pág. 42
5. Conclusiones	Págs. 44-45
6. Consideraciones finales	Págs. 45-46
7. Referencias bibliográficas	Págs. 46-48
8. Anexos	Págs. 48-69

RESUMEN

Con este Trabajo de Fin de Grado (TFG) se pretende acercar el aprendizaje-enseñanza de las nociones matemáticas y, más concretamente, de la geometría, a los alumnos de 3º de Educación Infantil, haciendo uso del entorno natural del que disponga el centro escolar, así como de las diferentes instalaciones accesibles.

Nos centramos tanto en la aplicación teórica de metodologías activas e innovadoras que faciliten dicho acercamiento a los maestros y maestras, con el fin de conseguir un aprendizaje enriquecedor que respete el desarrollo individual del alumnado, así como en la creación y aplicación de diversas actividades que favorezcan el aprendizaje manipulativo y el trabajo cooperativo.

Palabras clave: Nociones matemáticas, Educación Infantil, geometría, entorno natural, metodologías activas e innovadoras.

ABSTRACT

With this Final Grade Paper (TFG) it is intended to bring the learning-teaching of mathematical notions and, more specifically, of geometry, to the students of 3rd Early Childhood Education, making use of the natural environment available to the school, as well as the various accessible facilities.

We focus so much on the theoretical application of active and innovative methodologies, that facilitate such an approach to teachers, in order to achieve an enriching learning that respects the individual development of students, as well as in the creation and implementation of various activities conducive to manipulative learning and cooperative work.

Keywords: Mathematical notions, Early Childhood Education, geometry, natural environment, active and innovative methodologies.

1. INTRODUCCIÓN

1.1.PRESENTACIÓN DEL TEMA

A lo largo de este Trabajo de Fin de Grado se pretende ofrecer un marco teórico fundamentado que proporcione a los maestros y maestras de Educación Infantil las herramientas y experiencias necesarias para adaptar la enseñanza de las nociones matemáticas, concretadas por el Boletín Oficial de Aragón, a la diversidad de espacios disponibles en el centro. Esto pretende conseguirse dejando lo más de lado posible la enseñanza tradicional basada únicamente en el lápiz y el papel y la enseñanza directa de los docentes, y centrándonos un poco más en el descubrimiento activo por parte del alumnado con el que se trabaje. Además, se hace una propuesta didáctica para la enseñanza de la geometría utilizando los espacios disponibles en el centro.

En primer lugar, en el apartado 2, se analizarán algunos artículos, libros y revistas que fundamentan teóricamente la importancia del aprendizaje al aire libre y del uso de los diferentes espacios con los que cuente el centro como situaciones de aprendizaje, no solo en relación a las matemáticas sino a la totalidad del currículo de Educación Infantil, así como aquellas experiencias similares que corroboren estos estudios. Para ello, no solo se puede hacer uso del patio de recreo, sino también de otras instalaciones como pueden ser el aula de psicomotricidad o los pasillos, para llevar a cabo una enseñanza menos ordinaria. Se expondrán también las bases teóricas de la enseñanza de las matemáticas y, en concreto, de la geometría, en esta etapa, así como alguna experiencia similar que contraste nuestras aportaciones.

Nuestra propuesta didáctica ha sido llevada a la práctica, por lo que, en el apartado siguiente, el número 3, se ofrecerá una pequeña contextualización que incluya tanto las características del centro como las del alumnado, pretendiendo que esto ayude a todo aquel que esté interesado en implementar la propuesta, para poder determinar las adaptaciones que necesitaría realizar con su alumnado, en función de aquellas que ya se han llevado a cabo.

En el apartado 4 se detalla la propuesta didáctica propia titulada *“Las matemáticas en nuestro entorno”*, que constará de nueve actividades, debidamente descritas, especificadas y evaluadas, así como su implementación. Además de las herramientas de evaluación ofrecidas para cada una de las actividades, se ofrecerán otras herramientas

para la evaluación general de la experiencia. En particular, se incluirá la evaluación de los aprendizajes, teniendo en cuenta los conocimientos previos de los alumnos, la evaluación de los recursos y materiales utilizados, y una pequeña autoevaluación de la experiencia.

Por último, en los puntos cinco y seis, se dispondrán las conclusiones extraídas de esta experiencia, los puntos fuertes y débiles de la propuesta didáctica y las consideraciones finales, donde se expondrán desde propuestas futuras, hasta aquellos puntos que hayan quedado pendientes de realizar, debido a diversas circunstancias surgidas.

1.2.JUSTIFICACIÓN

La finalidad de este trabajo es acercar un poco más los conceptos geométricos al alumnado de Educación Infantil, ya que lo que más se trabaja en el área de matemáticas en este ciclo suelen ser los números, el recuento, las sumas y las restas y la comparación. Por el contrario, se dejan de lado muchos conceptos matemáticos tan esenciales y presentes en nuestra vida diaria como lo son las nociones geométricas, bien porque no se le da la importancia suficiente, o porque se consideran nociones demasiado complejas de explicar y de enseñar.

Además, se propone el uso de espacios alternativos para las actividades didácticas, tratando de fomentar, sobre todo, el aprendizaje al aire libre, dentro de las posibilidades del centro escolar.

Desde aquí, queremos dar visibilidad a esta área de una forma lúdica, intuitiva e imaginativa, que permita a los más pequeños asimilar estos conceptos de una forma sencilla pero efectiva, y que permita a los docentes abrir las puertas de su aula a nuevas formas de trabajo.

1.3.OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Acercar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las nociones matemáticas en la etapa de Educación Infantil al entorno natural.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Objetivos relacionados con el área de las matemáticas.

- 1.1. Identificar las figuras geométricas básicas (triángulo, cuadrado, círculo), su nombre, forma y características principales.
- 1.2. Conocer figuras geométricas más complejas (pentágono, hexágono), su nombre, forma, y características principales.
- 1.3. Diferenciar unas figuras de otras.
- 1.4. Diferenciar cada figura de trazos que se asemejen, pero no cumplan con las características principales.
- 1.5. Evaluar la capacidad de identificación de las figuras estudiadas, trasladadas a objetos del entorno.
- 1.6. Construir formas geométricas a través de objetos cotidianos que, aparentemente, no tienen esa utilidad.
- 1.7. Trabajar la agrupación de figuras.
- 1.8. Trabajar el conteo.

2. Objetivos transversales.

- 2.1. Fomentar el trabajo en equipo.
- 2.2. Trabajar la solución de problemas.
- 2.3. Trabajar la capacidad de atención.
- 2.4. Trabajar la lectoescritura.
- 2.5. Fomentar la imaginación.
- 2.6. Trabajar la capacidad de reacción.

2. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1. LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN INFANTIL

2.1.1. EN QUÉ CONSISTEN

La Real Academia de la Lengua Española (2019) define las matemáticas como la *“ciencia deductiva que estudia las propiedades de los entes abstractos, como números, figuras geométricas o símbolos, y sus relaciones”*.

Las nociones matemáticas están presentes y nos guían a lo largo de todas nuestras vidas. Es por esto que su pronto aprendizaje, teniendo en cuenta siempre la etapa evolutiva en que nos encontremos, es esencial para un buen desarrollo tanto personal, como cognitivo y social.

Desde edades tempranas, los niños ya son capaces de asimilar algunos conceptos matemáticos útiles y adaptarlos a la vida diaria.

Según el Boletín Oficial de Aragón, y en lo que respecta a la *Orden de 28 de marzo de 2008, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación infantil y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón*, en el área del segundo ciclo referida al Conocimiento del entorno encontramos los siguientes objetivos generales relacionados con las matemáticas:

- “5. Desarrollar y aplicar el pensamiento matemático con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas.
- 6. Iniciarse en las habilidades matemáticas manipulando funcionalmente elementos y colecciones, identificando sus atributos y cualidades y estableciendo relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación” (BOA, 2008).

En el *Bloque I. Medio físico: elementos, relaciones y medida*, se hace mención al aprendizaje de contenidos matemáticos, alegando que “estos serán más significativos cuanto mayor sea su relación con otros ámbitos de experiencia” (BOA, 2008). Dentro de ese bloque vamos a trabajar en base a los siguientes contenidos:

- *“Aproximación a la cuantificación de colecciones.* Utilización del conteo como estrategia de estimación y uso progresivo de los números cardinales para calcular y resolver problemas sencillos relacionados con la vida cotidiana.
- *Aproximación a la serie numérica y su utilización oral para contar.* Observación y toma de conciencia de la funcionalidad de los números en la vida cotidiana. Representación gráfica de la cuantificación mediante códigos convencionales y no convencionales.
- *Situación de sí mismo y de los objetos en el espacio.* Posiciones relativas. Realización de desplazamientos orientados. Interés y curiosidad por los diferentes recursos de localización espacial (mapas, planos...)” (BOA, 2008).

2.1.2. CÓMO SE TRABAJAN

Tal y como señala Levenson (2011), la enseñanza de los conceptos matemáticos dista de la enseñanza de los demás conceptos, ya que los primeros tienen definiciones mucho más precisas. Es por ello que, al enseñar matemáticas a los niños desde edades tempranas, hay que tener en cuenta la precisión con la que debemos exponer los conceptos y nociones.

Según establecen Tall y Vinner (1981), podemos recurrir a tres maneras para explicar las diferentes definiciones matemáticas:

- A través de la propia definición estandarizada, ofrecida generalmente por el educador, y ajustándose a la realidad que se pretende trabajar.
- A través de una definición personal, creada por cada individuo y que a veces puede ser errónea. Esto es, en ocasiones, útil ya que cada uno utiliza sus propias estrategias y asimila mejor la información.
- Y una definición basada en las imágenes o en lo visual.

“Una verdadera actividad matemática exige que el sujeto se implique profundamente en ella, lo que supone que formule enunciados y pruebe proposiciones, construya modelos, lenguajes, conocimientos, que los ponga a prueba, que los intercambie con otros, que reconozca los que están

conformes con la cultura matemática y tome los que le son útiles para continuar su actividad” (Brousseau, 1998)

Sabemos que un alumno hace realmente matemáticas cuando cumple tres sencillos pasos: actuar, formular y probar (Brousseau, 1998).

2.1.3. LA GEOMETRÍA EN EDUCACIÓN INFANTIL

“La geometría se constituye en el lenguaje a través del cual entendemos nuestra realidad” (Vargas y Gamboa, 2013).

Según nos explica Andonegi (2006), la geometría puede ayudar al niño a mejorar sus habilidades para procesar la información que recibe a través de los sentidos, así como desarrollar destrezas de tipo espacial que le permitan comprender el espacio donde vive y situarse en él. A través de la geometría podemos comprender el mundo que nos rodea, así como las representaciones de nuestro entorno.

Esto lo respalda el NCTM (2003), que alega que aquellas personas que comprendan y sean capaces de utilizar las matemáticas, tendrán un abanico de opciones y oportunidades de futuro notablemente mayores que aquellos que no cumplan con las pautas anteriores. Esto se debe a que las matemáticas activan nuestra capacidad de pensamiento y de razonamiento lógico, lo cual es extremadamente útil en los tiempos en los que vivimos.

Hernández y Villalba (2001) nos indican que lo más recurrido en la enseñanza de la geometría es la presentación de un producto final al alumnado, lo cual genera que este no pueda tomar un papel activo en su aprendizaje, haciendo este mucho menos significativo y creativo.

Siguiendo los estudios de Barrantes y Blanco (2004), no es sencillo para los docentes trabajar con nuevos métodos o recursos, puesto que la educación que ellos mismos han recibido en torno a la geometría, se remonta a sus experiencias como estudiantes. Por ello, y porque la enseñanza de la geometría ha pasado a un segundo plano en la etapa escolar, resulta más complejo su aprendizaje.

El modelo de los Van Hiele

Un referente en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría se refiere son los trabajos del matrimonio holandés Van Hiele. De acuerdo con lo establecido en este modelo, que podemos sustraer de Jaime y Gutiérrez (1994) y de Fouz (2005), podemos seccionar el modelo de razonamiento geométrico en cinco niveles, de acuerdo a cómo se produce su evolución.

Los niveles de Van Hiele determinan el proceso de aprendizaje por el que pasan los niños al aprender estas nociones matemáticas. Nuestro propósito es acercar la enseñanza de las nociones geométricas a través de ejercicios y actividades que pasen ordenadamente por los tres primeros niveles: Nivel 1 (*Reconocimiento o visualización*), Nivel 2: (*Análisis*), y Nivel 3 (*Deducción informal u orden*), ya que los dos últimos niveles requieren un alto grado de razonamiento lógico que aún no poseen los niños en edades tempranas.

En el primer nivel, los niños reconocen las figuras por su forma, sin diferenciar sus partes o componentes, por lo que tampoco son capaces de explicar sus propiedades. Lo esencial en este nivel es la comparación de las figuras geométricas con elementos de su entorno que le son familiares.

En el segundo nivel, los niños ya reconocen y analizan las propiedades de las figuras geométricas que se les presentan, pero todavía no son capaces de clasificarlas en familias. Lo más recurrido en este nivel es el uso de la experimentación y de la manipulación de las figuras.

En el tercer nivel, los niños ya son capaces de construir interrelaciones en las figuras y entre sus familias, estableciendo de esta forma las condiciones que debe de cumplir cada una para poder ser un tipo de figura geométrica u otra. Todavía necesitan trabajar en base a la manipulación, ya que no entienden los conceptos en su globalidad, así que no son todavía capaces de organizar una secuencia lógica de razonamiento que les permitan justificar sus observaciones.

Para que el estudiante avance de nivel, el modelo de Van Hiele propone una secuenciación de las actividades didácticas en cinco fases, que describen Jaime y Gutiérrez (1994) y Fouz (2005), a través de las cuales el docente se orienta en el diseño y organización de las experiencias de aprendizaje que va a trabajar con sus alumnos. Es

esencial pasar por todas ellas para consolidar de forma secuenciada los conocimientos adquiridos.

En un primer lugar, tenemos la Fase 1 o de Información, es decir, la toma de contacto con el nuevo tema de estudio. En este momento es indispensable que el docente identifique los conocimientos previos de sus alumnos, para establecer las bases de su trabajo y poder enseñar en consecuencia.

En la Fase 2 de Orientación dirigida, el docente es un mero guía que orienta a los estudiantes y selecciona cuidadosamente los problemas y actividades adecuados para que aprendan y descubran por sí mismos.

La Fase 3 o Explicitación consiste en que los alumnos expresen los resultados que han obtenido, generándose un debate dentro del grupo-clase que permita establecer de forma clara las características del tema trabajado.

En la Fase 4 o de Orientación libre se consolida el aprendizaje, por lo que el alumnado deberá utilizar los conocimientos adquiridos para resolver problemas diferentes a los trabajados anteriormente. Esto se hace de tal forma que sea el propio alumno quien guíe activamente su aprendizaje.

Finalmente, en la Fase 5 o de Integración, se establece una visión globalizada de todos los contenidos aprendidos, así como una red de relaciones entre ellos. No se aprenden elementos nuevos, sino que se afianzan o repasan los anteriores.

Todos estos niveles y fases que exponen los Van Hiele para el aprendizaje de los conceptos espaciales y geométricos, se contraponen a las conocidas etapas del desarrollo explicadas por Piaget.

Por un lado, la teoría de Piaget se enfoca en que el proceso de aprendizaje viene a raíz de la evolución madurativa de la persona, mientras que el modelo Van Hiele trata de que los estudiantes pasen de un nivel de razonamiento a otro.

Además, por otro lado, los Van Hiele ofrecen un lugar privilegiado al lenguaje y a su estructuración, mientras que Piaget lo veía como un simple promotor del paso de un nivel a otro de razonamiento.

2.2. LA ENSEÑANZA AL AIRE LIBRE

En los últimos años se han desarrollado distintas propuestas de enseñanza al aire libre. Se tratan de pequeñas escuelas ubicadas en entornos naturales en las que los alumnos tienen un contacto continuo con el medio natural. Como nos explica Bruchner (2015), promotor de la iniciativa del Bosque-Escuela, este método de enseñanza tiene un impacto positivo en el alumnado, incrementando, entre otros aspectos, su capacidad de concentración, de argumentación y su creatividad.

Siguiendo esta iniciativa, en estos centros escolares exclusivamente naturales se siguen los objetivos y contenidos del currículo, a través de una metodología que dista mucho de la normativa.

Dicha metodología, según el propio autor, tiene como base cuatro pilares esenciales:

- El juego libre, que les permita desarrollar su autonomía, así como explorar el medio natural en que se encuentran.
- Las clases, fundamentadas en el currículo oficial, pero impartidas haciendo uso de los recursos naturales.
- La exploración del entorno, tanto natural como urbano.
- Y el diálogo, ligado al desarrollo emocional e intelectual de los alumnos.

A través de esta enseñanza, los niños y niñas tienen libertad de elección sobre los contenidos que van a trabajar, así como su grado de dificultad, por lo que diariamente tienen ocasiones para experimentar y buscar y superar sus límites.

A diferencia de lo que ocurre dentro del aula ordinaria, las escuelas al aire libre requieren menos reglas, lo que garantiza que los niños no se encuentren sobrecargados y puedan cumplirlas con mayor facilidad.

Esto también es beneficioso para los docentes, ya que pueden supervisar al alumnado más fácilmente, generando un ambiente relajado.

El lema fundamental de las escuelas al aire libre y que las hace tan beneficiosas es que “menos es más”; es decir, menos actividades dirigidas permiten que el alumnado tenga una mayor libertad para desarrollar su autonomía, y más tiempo para dedicar a los temas de interés, ya que los contenidos propuestos permiten una amplia flexibilidad.

El hecho de trabajar en un entorno natural mejora la capacidad de atención de los alumnos, especialmente por la ausencia de estrés acústico, y se limitan los conflictos existentes entre los niños que, en la fase de juego libre, pueden decidir con quién jugar, a qué y dónde hacerlo.

Además, Grahn (1997), corroboró que aquellos niños que acudían a una escuela infantil al aire libre, o a una escuela con un entorno exterior poco antropizado, tenían una salud notablemente mejor que aquellos niños que acudían a escuelas con un terreno menos salvaje. Los primeros se ponían enfermos un 3% de los días, mientras que los segundos un 8%. Según el autor del trabajo, esto se debe a que la estancia diaria en la naturaleza fortalece el sistema inmune de los alumnos.

Nosotros estamos interesados en proponer metodologías de enseñanza al aire libre o en espacios alternativos que puedan ser aplicadas en cualquier colegio, ya se encuentre en un medio rural o urbano. De estas experiencias en la naturaleza, extraeremos la información que pueda ser aplicada en estos casos, para transformarla según nuestra conveniencia, inspirándonos en su metodología de trabajo y tratando de mantener su esencia.

2.3.LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS AL AIRE LIBRE

De acuerdo con Vara (2013), el niño tiene una serie de necesidades básicas para adquirir progresivamente el razonamiento matemático. Entre estas necesidades encontramos que el niño aprende jugando, manipulando y experimentando con los objetos de su entorno, a la par que crea sus propios esquemas mentales sobre ellos. Para lograr esto, es esencial la observación del entorno, en la que entran en juego todos los sentidos.

Al alumnado puede enseñársele a través de fichas significativas, pero lo más adecuado, sobre todo en edades tempranas, son las actividades manipulativas y el trabajo por grupos cooperativos, que les permita verbalizar sus descubrimientos, para que, entre todos, puedan llegar a comprender y den sentido a esos nuevos conocimientos.

Jackie Kennard (2007), en su artículo *Outdoor Mathematics*, justifica, en base a varias actividades y años de experiencia, que el aire libre, ya sea en el patio de recreo o en el

jardín, ofrece al alumnado gran cantidad de experiencias, sobre todo en lo que a las matemáticas se refiere.

Estas experiencias son desafiantes y llamativas para los más pequeños. Podemos tanto crear espacios matemáticos físicos, o simplemente dibujarlos en el suelo. Como nos explica la misma autora, esta metodología de trabajo es gratificante tanto para el alumnado que se divierte aprendiendo, como para los docentes creadores de estos contenidos, ya que su dedicación se ve plenamente recompensada.

Por ello, para la realización de las actividades propuestas en este Trabajo de Fin de Grado, vamos a llevar a cabo secuencias inspiradas en varias metodologías activas e innovadoras como son la gamificación y el aprendizaje cooperativo, las cuales explicaremos más adelante, utilizando los espacios que nos proporciona el centro.

Julia Juanes Revuelta (2019), en su Trabajo de Fin de Grado orientado a la Educación Primaria, llevó a cabo la enseñanza de algunos conceptos matemáticos al aire libre, concretamente a través de los denominados “Paseos Matemáticos”.

A través de estos paseos y de aplicaciones móviles como MathCityMaps, el alumnado va superando retos matemáticos con el fin de alcanzar los objetivos propuestos, divididos en cuatro fases o terrenos al aire libre.

A raíz de esto, se aprenden o consolidan conceptos matemáticos como las unidades de medida y su aplicación, la localización y orientación, las formas geométricas y la comparación, entre otros, de una forma dinámica, práctica, manipulativa y visual, lo que favorece este aprendizaje.

La metodología de trabajo al aire libre y de trabajo en equipo en la que se inspira esta propuesta, resultó muy beneficiosa para el alumnado que pudo descubrir la presencia de gran cantidad de aspectos matemáticos en su entorno más próximo que, desde el aula de clase no podría haber asimilado tan fácilmente.

3. CONTEXTUALIZACIÓN

3.1.CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO

El CEIP en el que vamos a aplicar nuestra propuesta se localiza en un entorno urbano. Tiene instaurada la jornada continua y cuenta con dos edificios diferenciados, uno para la etapa de Educación Infantil y otro para la etapa de Educación Primaria, así como recreos separados. En el edificio de Educación Infantil se da acogida a niños de primer ciclo, en este caso, de dos años de edad, por lo que en este edificio se reúnen niños desde los dos hasta los cinco/seis años.

Centrándonos en el Edificio de Educación Infantil, tenemos a nuestra disposición dos patios de recreo, uno totalmente de cemento, aunque con algunos árboles, destinado al alumnado de segundo ciclo, y otro con instalaciones más completas, destinado al alumnado de primer ciclo.

Además, contamos con la sala de psicomotricidad, los pasillos y el aula ordinaria, muy amplia y luminosa. Esta última tiene aseo propio en su interior, y está organizada en rincones diferenciados de juego y de trabajo que permiten a los niños organizar sus rutinas; algunos de ellos son: rincón de las construcciones, de ABN, de lógico-matemáticas, de lectoescritura, de juego simbólico y de plástica, entre otros.

El espacio que rodea al centro tiene zonas verdes, como un gran parque situado a dos o tres minutos a pie, pero debido a la situación actual, no es viable utilizarlo con los alumnos durante la jornada lectiva.

3.2.CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO

Dentro del grupo-clase, las características y niveles de los alumnos están muy diferenciadas, pudiendo separar, en relación a esto último, a los veinte niños y niñas del aula en tres o cuatro grupos.

Nivel motriz

A nivel motriz, todos los alumnos, a excepción de una de las niñas, son capaces de realizar las acciones que se esperan de acuerdo a su edad y etapa evolutiva (saltar, realizar el agarre de pinza, correr, girar). Dicha alumna tiene una afección en los nervios, que le provoca debilidad en sus miembros superiores e inferiores. Esto le dificulta sus desplazamientos, ya que necesita la ayuda de un andador o de un adulto para mantenerse en pie, por lo que dentro del aula accede a los diferentes lugares gateando, ganando una cierta autonomía. También le afecta a la hora de agarrar un lapicero (para el cual necesita utilizar un adaptador de silicona) u otros objetos que requieran una mayor coordinación fina, como ensartar bolas.

Además, otro de los alumnos tampoco tiene un control suficiente de la grafomotricidad, por lo que sus trazos son pobres e imprecisos.

Nivel socioafectivo

A nivel socioafectivo, dentro del aula todos están muy unidos, son una “familia de amigos”, y como tal, se respetan, se cuidan, se protegen y se ayudan los unos a los otros. Los roces entre compañeros son escasos, casi nulos, aunque cuando esto ocurre, los niños tienen frases como “para, no me gusta”, que genera que automáticamente el niño que está generando un conflicto a otro tenga que respetarlo, parar y pedir perdón. Esto hace a los niños más autónomos y responsables y, por tanto, menos dependientes del adulto.

Por lo general, el ambiente es de compañerismo y de respeto, se respetan a ellos mismos, a su propio cuerpo y a los demás. Tienen paciencia los unos con los otros y también respetan los diferentes ritmos que hay en el aula.

Los niños son muy educados, observadores, trabajadores y participativos, por lo que fomentan un clima cálido en el grupo-clase.

La maestra trabaja en base a la neuroeducación que, según Mora (2020), es una neurociencia que nos ayuda a descubrir los procesos psicológicos que se dan en nuestro cerebro y que están directamente relacionados con la educación, la memoria y el aprendizaje. Aplicarla en el aula implica que los maestros puedan acercarse a sus alumnos

de manera emocional, y que comprendan las etapas por las que pasa cada niño de forma individual, adaptándose a ellos y ofreciéndoles el tiempo necesario para desarrollarse.

Nivel lingüístico

En general, el nivel lingüístico de los alumnos es el adecuado para su edad, aunque vemos diferencias muy claras entre algunos de ellos. La gran mayoría del aula comprende, habla y escribe el castellano de manera correcta, con los fallos de escritura correspondientes a su nivel de desarrollo, mientras que otros van más atrasados en cuanto a la lecto-escritura se refiere.

Algunos de los niños tienen dificultades a la hora de expresarse verbalmente, aunque también por escrito, bien sea porque tienen algún tipo de trastorno (Asperger), o por la reciente incorporación al centro desde otro país (además existen problemas en las práxias, la discriminación de fonemas y la ordenación de sílabas o palabras). Esto hace que sea complejo el desarrollo de algunas actividades que sí requieren un nivel de comprensión y producción oral más desarrollado.

Nivel cognitivo

En cuanto al nivel cognitivo que encontramos, como ya hemos explicado anteriormente, dentro del aula hay varios ritmos de aprendizaje, algunos muy distantes unos de los otros. Varios de los niños están en una etapa de dibujo muy precaria para la edad que tienen, concretamente, algunos están en la etapa del realismo frustrado, mientras que otros se encuentran en la etapa del realismo intelectual. Como explica Luquet (1927), la primera etapa del dibujo va desde los dos años y medio hasta los cuatro años de edad, y su principal característica son los cefalópodos o cabezudos; esta sería una primera representación de la figura humana, frustrada por obstáculos como el escaso control motor del niño. Por otro lado, el realismo intelectual va desde los cuatro hasta los siete u ocho años de edad, los niños detallan enormemente la imagen a través de la idea que saben del modelo, pero no de lo que ven.

A nivel lógico-matemático, muchos ya realizan sumas sencillas utilizando los dedos, círculos dibujados, o tapones para ayudar al conteo. Algunos incluso realizan algunas sumas de cabeza o contando en voz alta únicamente. Con mayor o menor apoyo, excepto uno de los niños, los demás logran sacar este trabajo adelante.

Teniendo en cuenta que el presente TFG trata los conceptos geométricos, realizando una observación anterior sobre los conocimientos previos de los alumnos, he podido deducir que el total de la clase reconoce la figura del círculo, pero una parte de ellos confunde el triángulo con el cuadrado, otros no conocían ni el rectángulo ni el rombo, y ningún alumno sabía decirme qué era un óvalo (ver sección 4.3.1 para más detalles).

Alumnos con necesidades

Finalmente, el aula tiene una amplia variedad en relación a los alumnos con necesidades de aprendizaje (ACNEE y ACNEAE). Contamos con un Asperger diagnosticado y dos con sospecha, Altas Capacidades, Trastorno por Hiperactividad, déficits en el lenguaje y/o las práxias, y sospecha de dislexia. Además, varios de los demás niños necesitan apoyos educativos complementarios.

4. PROPUESTA DIDÁCTICA

4.1.DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA EMPLEADA

Para llevar a cabo nuestra propuesta didáctica trabajaremos inspirándonos en algunas metodologías activas e innovadoras. Estas, como dice Cáliz (2011), constituyen una interesante forma para la presentación del conocimiento, así como, también, una respuesta a las preguntas de qué, cuándo, cómo, y dónde enseñar. Estas metodologías se caracterizan por su flexibilidad respecto a los sistemas más tradicionales de enseñanza, por lo que son de gran utilidad.

La primera de ellas es la gamificación, pues, como ya hemos visto, esta metodología tiene un gran impacto sobre el proceso de aprendizaje de los alumnos, especialmente de los más pequeños. Como expone Gaitán (2013) en su blog *Gamificación: el aprendizaje divertido*, este modelo de aprendizaje a través del juego tiene un impacto positivo en el

alumnado, tanto para mejorar sus habilidades como para interiorizar mejor los conocimientos a través de una experiencia positiva y motivadora, que fomenta el compromiso de los más pequeños.

Según Chamorro (2010), el juego tiene especial importancia en la primera infancia, aunque esté presente a lo largo de toda nuestra vida. Este permite al niño descubrir y conocer el placer de estar con los demás, y desarrolla su creatividad, su personalidad y sus habilidades y capacidades, permitiéndole crecer y madurar.

Otra de las metodologías en las que se inspira este trabajo es el Aprendizaje Cooperativo. Rudolf Steiner afirma que “la educación ha de llevarse a cabo como un obrar artístico, en un ambiente libre y creador. Su funcionamiento ha de basarse en una amistosa colaboración entre maestros, maestras, madres y padres porque los alumnos serán siempre el centro de toda actividad” (citado por Moreno, 2010: 205).

El aprendizaje cooperativo nos ayuda a adquirir ciertos valores necesarios para la vida en sociedad como son el respeto, la paciencia y la toma de decisiones, además de ayudarnos en la expresión de ideas y conocimientos.

Ambas metodologías se llevarán a cabo tanto en el entorno natural como dentro del aula de clase, procurando que el aprendizaje de los conceptos geométricos sea lo más vivencial y significativo posible.

El objetivo de todo esto es conseguir un aprendizaje innovador del área de las matemáticas, donde el grupo-clase aprenda de forma lúdica y efectiva, fuera del aula de clase o bien dentro, pero con métodos y formas de aprendizaje manipulativas y atractivas para el alumnado, dejando que ellos sean los protagonistas de su propio aprendizaje, y planteándoles retos que deban cumplir sirviéndose de las estrategias de resolución de problemas que hayan adquirido.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

4.2.1. “LAS MATEMÁTICAS EN NUESTRO ENTORNO”

La propuesta está enfocada al aprendizaje progresivo de los conceptos geométricos, dividiéndose esta en dos partes: identificación y construcción.

La finalidad principal es que las nueve actividades de las que se compone sigan un orden lógico de aprendizaje, que permita al alumnado asumir poco a poco los conceptos matemáticos propuestos.

Para su implementación, nosotros hemos utilizado 5 días lectivos, aunque estos podrían extenderse o acortarse en función del nivel y las capacidades de los alumnos, así como de la programación de aula ya establecida.

Por último, el título hace referencia a las dos ideas principales sobre las que gira este Trabajo de Fin de Grado, que son, el trabajo de las nociones geométricas y el empleo de los espacios abiertos de centro escolar, ya que las nociones trabajadas conforman el entorno que nos rodea.

4.2.2. COMPETENCIAS BÁSICAS

En el artículo 8 del Currículo de Educación Infantil de Aragón se definen las Competencias Básicas para el segundo ciclo como *“un conjunto de conocimientos, destrezas y actitudes que son necesarias para la realización y el desarrollo personal”* (BOA, 2008).

Dentro del currículo existen un total de 8 competencias básicas generales, cada una de las cuales incluye varios conceptos más concretos que se trabajan, en mayor o menor medida, en cada una de las tres áreas curriculares (Área de conocimiento de sí mismo y autonomía personal, Área de conocimiento del entorno, y Área de lenguajes: comunicación y representación).

De todas estas competencias, hemos extraído las “subcompetencias” más directamente relacionadas con nuestra propuesta didáctica:

CAEIP01 – Que los estudiantes sean capaces de autorregular sus emociones y su necesidad de demora inmediata.

CAEIP02 – Que los estudiantes vean la posibilidad de aprendizaje en sus errores, y los traten de forma creativa.

CSC – Que logren habilidades para el diálogo y la cooperación.

CPAA01 – Logro en la adquisición de sentimientos de competencia personal, confianza en sí mismo y motivación.

CPAA02 – Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conocimientos aprendidos en la escuela, a su día a día.

CPAA03 – Que los estudiantes tengan curiosidad y se planteen preguntas sobre lo que les rodea, buscando posibles respuestas a las mismas.

CPAA04 – Que adquieran capacidades necesarias para el aprendizaje, como la memoria, la concentración, la atención, la comprensión y la expresión.

CCI – Que los estudiantes interactúen con el espacio físico en que se desarrolla la actividad, y sean capaces de moverse por él.

CCL – Que los estudiantes sean capaces de transmitir información, ideas, problemas y soluciones sobre los temas trabajados.

CMA01 – Que los estudiantes aprendan a manejar algunos elementos matemáticos básicos.

CMA02 – Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en el área de las matemáticas, concretamente sobre geometría.

CMA03 – Identificar las figuras geométricas básicas y complejas, tanto en los ejercicios propuestos como al trasladarlos a la vida real.

CMA04 – Que los estudiantes sean capaces de aplicar estrategias para la resolución de problemas.

Al final de este trabajo, se puede encontrar un extracto de las competencias básicas que ofrece el Boletín Oficial de Aragón para el segundo ciclo de Educación Infantil, y que se pueden trabajar a través de la Unidad Didáctica propuesta (*Anexo 1*), divididas en las tres áreas de conocimiento que se imparten.

4.2.3. SECUENCIACIÓN Y CRONOGRAMA

A continuación, se presenta el cuadrante a partir del cual se ha organizado la programación de las actividades propuestas para la Unidad Didáctica, detallando el día, la temporalización, el espacio educativo donde se han llevado a cabo y el número y título de cada actividad.

Día	Hora	Espacio	Actividad
Miércoles 21 de abril	9:30-10	Aula ordinaria	1. Introducción
Miércoles 21 de abril	10-10:30	Aula ordinaria	2. La geometría en nuestra aula
Jueves 22 de abril	9:30-10	Aula ordinaria	3. Geometría y cuerdas
Jueves 22 de abril	11:30-12:45	Aula ordinaria	4. Rincones: geo-tiras, geo-planos y tangram
Lunes 26 de abril	11-11:30	Patio de recreo	7. Geo-dibujos
Miércoles 28 de abril	13:15-13:45	Patio de recreo	8. Caminos geométricos
Viernes 30 de abril	13:30-13:45	Aula de psicomotricidad	9. Geometría con nuestro cuerpo

4.2.4. ACTIVIDADES

En este apartado se exponen, en forma de tablas, las nueve actividades que se han desarrollado para este Trabajo de Fin de Grado, dentro del aula de 3ºA de Educación Infantil, que cuenta con veinte alumnos (ocho niños y doce niñas); además, se proporciona una pequeña introducción para cada una de ellas.

Cada tabla está dedicada a una actividad, marcando de forma clara y sencilla el orden y nombre de esta, la fecha y el espacio en el que se llevó a cabo, las agrupaciones de alumnos que se realizaron, los materiales empleados, la temporalización y los objetivos (sección 1.3.2.), además de la explicación de su correcto desarrollo y una pequeña rúbrica de evaluación en función de los objetivos seleccionados. Junto a algunos de los objetivos, se indican las subcompetencias que están más íntimamente relacionadas.

Las actividades número cuatro, cinco y seis se llevaron a cabo simultáneamente, organizando un rincón de juego para cada una de ellas, y permitiendo que los niños rotasen cada cierto tiempo.

Actividad nº 1. Introducción (*Anexo 2*)

Esta primera actividad está pensada para que el alumnado tenga una primera toma de contacto con el tema a tratar, en este caso, con las figuras geométricas y sus características. En ella, se pretende que los niños expongan sus ideas e hipótesis sobre el tema, para después, reorganizar sus conocimientos con el docente.

Para diseñarla, nos hemos basado en el estudio realizado por Esther Levenson (2011). En este se nos muestra una tabla de frecuencias por las que los niños de entre 4-5 y 5-6 años identifican las formas geométricas correctas y las diferencian de aquellas que se asemejan a ellas, pero no cumplen con sus características principales.

Esta tabla o estudio realizada por Martin, Lukong y Reaves (2007), nos orientará la enseñanza de estas nociones matemáticas y en el porcentaje de acierto/error con el que nos podemos topar a la hora de llevar a cabo la propuesta didáctica. En ella, podemos apreciar cómo las figuras son fácilmente reconocibles o descartables cuando están en una posición prototípica, pero existen problemas cuando están giradas o cuando se trata de figuras (en este caso de triángulos), con lados rectos pero diferentes a la separación a la que están acostumbrados.

Table 1. Frequency (in percents) of immediate correct identification.















Triangles	4-5 year olds (N= 42)	5-6 year olds (N=65)	Non-triangles	4-5 year olds (N=42)	5-6 year olds (N=65)
Equilateral 	88	98	Square 	97	100
Isosceles 	83	94	Hexagon 	100	100
Sideways 	62	51	Ellipse 	100	100
Upside down 	60	48	Pentagon 	88	82
Right 	48	42	Zig-zag "triangle" 	80	82
Obtuse 	19	20	Open "triangle" 	71	80
Scalene 	5	11	Rounded "triangle" 	7	5

Ilustración 1. Martin, Lukong y Reaves (2007), extraído de Esther Levenson (2011).

Actividad 1: INTRODUCCIÓN

Fecha: Miércoles 21 de abril

Temporalización: 9:30-10

Espacio: Aula ordinaria

Agrupamientos: Grupo-clase

Objetivos:

- 1.1. Identificar las figuras geométricas básicas (triángulo, cuadrado, círculo), su nombre, forma y características principales (CMA03).
- 1.2. Conocer figuras geométricas más complejas (pentágono, hexágono), su nombre, forma, y características principales (CMA03).
- 1.3. Diferenciar unas figuras de otras (CMA02).

1.4. Diferenciar cada figura de trazos que se asemejen, pero no cumplan con las características principales (p.e. una figura semejante a un triángulo, pero con sus lados curvos) (CMA02).

2.3. Trabajar la capacidad de atención (CPAA04).

Materiales: Pizarra, tizas, tarjetas

Desarrollo de la sesión: Presentamos a los niños las figuras geométricas básicas (círculo, cuadrado, triángulo, rectángulo, óvalo), y algunos polígonos más complejos (pentágono, hexágono) a través de tarjetas. Incidimos en las básicas, preguntamos qué creen que son y cuáles creen que son sus características.

Tras esto, enseñamos a los niños diferentes figuras dibujadas en la pizarra y les preguntamos qué figuras ven. La intención es, en primer lugar, que diferencien un cuadrado de un rectángulo o un círculo, por ejemplo. En segundo lugar, pretendemos que, por ejemplo, con el triángulo, comprendan que debe estar compuesto por tres lados rectos y unidos; no puede ser un triángulo si tiene algún lado sin cerrar o curvo.

Rúbrica de evaluación:

Sobre el reconocimiento de figuras geométricas básicas (1.1):

No reconoce ninguna	Reconoce menos de la mitad	Reconoce la mitad	Reconoce más de la mitad	Reconoce todas
---------------------	----------------------------	-------------------	--------------------------	----------------

Sobre el reconocimiento de figuras geométricas más complejas (1.2):

No reconoce ninguna	Las reconoce visualmente	Las reconoce tras el conteo de sus lados
---------------------	--------------------------	--

Sobre la discriminación de figuras distintas (1.3):

Diferencia todas	No diferencia ninguna	Diferencia algunas
------------------	-----------------------	--------------------

Sobre la discriminación de figuras semejantes, pero que no cumplen con las características de la figura tipo (1.4):

Discrimina todas las figuras	No discrimina ninguna figura	Discrimina solamente algunas figuras
------------------------------	------------------------------	--------------------------------------

Trabajar la capacidad de atención (2.3).		
Ha prestado atención y realiza la tarea correctamente	No ha prestado atención y ha cometido errores en la realización de la tarea	No ha prestado atención y no sabe cómo realizar la tarea

Actividad nº 2. La geometría en nuestra aula (*Anexo 3*)

Esta actividad se ha realizado inmediatamente después de la primera. La idea es que la información que han aprendido anteriormente, la puedan aplicar en situaciones de la vida diaria. Los niños han cumplido con las expectativas y se han sabido adaptar a las exigencias de la actividad.

Actividad 2: LA GEOMETRÍA EN NUESTRA AULA	
Fecha: Miércoles 21 de abril	Temporalización: 10-10:30
Espacio: Aula ordinaria	Agrupamientos: Pequeño y gran grupo
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Identificar las figuras geométricas básicas (triángulo, cuadrado, círculo), su nombre, forma y características principales (CMA03). 1.3. Diferenciar unas figuras de otras (CMA02). 1.4. Diferenciar cada figura de trazos que se asemejen, pero no cumplan con las características principales (p.e. una figura semejante a un triángulo, pero con sus lados curvos) (CMA02). 1.5. Evaluar la capacidad de identificación de las figuras estudiadas, trasladadas a objetos del entorno (CMA03). 1.7. Trabajar la agrupación de figuras. 2.3. Trabajar la capacidad de atención (CPAA04). 	
Materiales: Folios, rotuladores o lapiceros, papeles con las figuras, bolsa.	
Desarrollo de la sesión: Cada niño cogerá un folio y un lapicero o rotulador y tendrá que buscar dentro del aula y por el pasillo, qué objetos tienen las formas geométricas	

trabajadas. Para determinar qué figura geométrica va a buscar cada uno, sacarán un papel doblado de una bolsa. Podrán tanto dibujar los objetos como escribir su nombre. Cuando termine el tiempo, los niños se reunirán con aquellos que hayan buscado la misma figura que ellos y dedicaremos el final de la sesión a poner en común los objetos anotados, dibujándolos también en la pizarra para que sea más visual.

Rúbrica de evaluación:

Sobre el reconocimiento de figuras geométricas básicas (1.1):

No reconoce ninguna	Reconoce menos de la mitad	Reconoce la mitad	Reconoce más de la mitad	Reconoce todas
---------------------	----------------------------	-------------------	--------------------------	----------------

Sobre la discriminación de figuras distintas (1.3):

Diferencia todas	No diferencia ninguna	Diferencia algunas
------------------	-----------------------	--------------------

Sobre la discriminación de figuras semejantes, pero que no cumplen con las características de la figura tipo (1.4):

Discrimina todas las figuras	No discrimina ninguna figura	Discrimina solamente algunas figuras
------------------------------	------------------------------	--------------------------------------

Sobre la capacidad de identificación de las figuras en objetos del entorno (1.5):

Identifica solo las formas simples	Identifica solo las formas complejas	Identifica la totalidad de figuras	Identifica solo algunas formas
------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------

Sobre la agrupación de los objetos encontrados según su forma (1.7):

Las agrupa correctamente	No agrupa ninguna bien	Confunde algunos grupos
--------------------------	------------------------	-------------------------

Trabajar la capacidad de atención (2.3).

Ha prestado atención y realiza la tarea correctamente	No ha prestado atención y ha cometido errores en la realización de la tarea	No ha prestado atención y no sabe cómo realizar la tarea
---	---	--

Actividad n° 3. Geometría y cuerdas (Anexo 4)

A través de esta actividad, pretendemos que el alumnado comprenda una de las características básicas de las figuras geométricas (de aquellas que tienen lados) y es que sus lados deben ser rectos y estar equilibrados para poder considerarse la figura como tal, por lo que debemos estirar firmemente de la cuerda que vamos a utilizar para lograr nuestro propósito; hecho que los alumnos comprendieron a la primera.

Además, nos iniciamos en la creación de figuras geométricas de una forma sencilla, haciendo uso de las capacidades visual y manipulativa.

Actividad 3: GEOMETRÍA Y CUERDAS	
Fecha: Jueves 22 de abril	Temporalización: 9:30-10
Espacio: Aula ordinaria	Agrupamientos: Grupo-clase
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">1.1. Identificar las figuras geométricas básicas (triángulo, cuadrado, círculo), su nombre, forma y características principales (CMA03).1.2. Conocer figuras geométricas más complejas (pentágono, hexágono), su nombre, forma, y características principales (CMA03).1.6. Construir formas geométricas a través de objetos cotidianos que, aparentemente, no tienen esa utilidad (CMA03).2.1. Fomentar el trabajo en equipo (CSC).2.2. Trabajar la solución de problemas (CMA04)2.5. Fomentar la imaginación.	
Materiales: Cuerdas.	
Desarrollo de la sesión: Se presenta a los niños una única cuerda unida por ambos extremos y se les pide, por grupos (nombrándolos nosotras), que construyan una determinada figura geométrica (cuadrado, triángulo). Si pedimos una figura que tenga tres lados, podemos preguntar a los niños cuántos de ellos deberán salir para poder construirla y, levantando la mano, elegimos a tres para que lo demuestren. Al ir sumando niños, nos saldrán diferentes figuras que los niños tendrán que identificar. Cuando hayamos trabajado en conjunto, les daremos cuerdas por grupos para que puedan experimentar por ellos mismos.	

Rúbrica de evaluación:

Sobre el reconocimiento de figuras geométricas básicas (1.1):

No reconoce ninguna	Reconoce menos de la mitad	Reconoce la mitad	Reconoce más de la mitad	Reconoce todas
---------------------	----------------------------	-------------------	--------------------------	----------------

Sobre el reconocimiento de figuras geométricas más complejas (1.2):

No reconoce ninguna	Las reconoce visualmente	Las reconoce tras el conteo de sus lados
---------------------	--------------------------	--

Construir formas geométricas a través de objetos cotidianos que, aparentemente, no tienen esa utilidad (1.6).

Son capaces con ayuda	Son capaces sin ayuda	No son capaces
-----------------------	-----------------------	----------------

Trabajar en equipo para la elaboración de las figuras (2.1).

Trabaja en equipo	No trabaja en equipo	No comprende la actividad grupal	Comprende la actividad grupal
-------------------	----------------------	----------------------------------	-------------------------------

Trabajar la solución de problemas (2.2).

Se fija en los procesos/resultados de los demás	Resuelve los problemas por si solo	Trabaja en equipo para resolver el problema	No es capaz de resolver la tarea propuesta
---	------------------------------------	---	--

Sobre el fomento de la imaginación (2.5):

Es creativo/a	No es creativo, no da forma a sus figuras	Necesita ayuda para crear elementos
---------------	---	-------------------------------------

Actividad n° 4. Rincones: Geo-tiras (Anexo 5)

Esta segunda actividad de construcción está enfocada en el trabajo manipulativo. Una vez que los alumnos han comprendido que para que una figura se pueda denominar como tal, una de sus características esenciales es que esté formada por lados rectos, pasamos a trabajar con ello.

A través de las geo-tiras, los alumnos trabajan la motricidad fina y potencian su creatividad y curiosidad por las nociones geométricas, ya que pueden crear figuras de tantos lados como deseen. Además, descubren la posibilidad de crear unas figuras a partir de otras, así como de crear otras formas, o de modificar una misma figura, simplemente presionando sus lados, por ejemplo, pasando de un cuadrado a un rombo.

Otra de las propiedades que podemos descubrir trabajando con este tipo de material es la rigidez de los triángulos. Esta figura proporciona un soporte firme que impide que la estructura pueda doblarse o moldearse.

Actividad 4: GEOTIRAS	
Fecha: Jueves 22 de abril	Temporalización: 11:30-12:45
Espacio: Aula ordinaria	Agrupamientos: Grupos de (6)
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">1.6. Construir formas geométricas a través de objetos cotidianos que, aparentemente, no tienen esa utilidad (CMA03).2.1. Fomentar el trabajo en equipo (CSC).2.2. Trabajar la solución de problemas (CMA04).2.3. Trabajar la capacidad de atención (CPAA04).2.4. Trabajar la lectoescritura.2.5. Fomentar la imaginación.	
Materiales: Geotiras, encuadernadores, papel y lápiz	
Desarrollo de la sesión: Se entregan a los niños geotiras, papel y lápiz. El trabajo de cada uno puede ser libre, por parejas, o en grupos, a decisión propia de cada alumno. Se les pide que construyan las figuras trabajadas, las dibujen y escriban en un folio su nombre, anotando el número de lados que tiene cada una.	

Rúbrica de evaluación:

Construir formas geométricas a través de objetos cotidianos que, aparentemente, no tienen esa utilidad (1.6).

Son capaces con ayuda	Son capaces sin ayuda	No son capaces
-----------------------	-----------------------	----------------

Sobre el trabajo en equipo (2.1):

Trabaja en equipo	No trabaja en equipo	No comprende la actividad grupal	Comprende la actividad grupal
-------------------	----------------------	----------------------------------	-------------------------------

Trabajar la solución de problemas (2.2).

Se fija en los procesos/resultados de los demás	Resuelve los problemas por si solo	Trabaja en equipo para resolver el problema	No es capaz de resolver la tarea propuesta
---	------------------------------------	---	--

Trabajar la capacidad de atención (2.3).

Ha prestado atención y realiza la tarea correctamente	No ha prestado atención y ha cometido errores en la realización de la tarea	No ha prestado atención y no sabe cómo realizar la tarea
---	---	--

Trabajar la lectoescritura (2.4).

Escribe, reconoce y lee el nombre de las figuras solo	Escribe, reconoce y lee el nombre de las figuras con ayuda	Solo reconoce el nombre de las figuras	No escribe ni lee el nombre de las figuras
---	--	--	--

Sobre el fomento de la imaginación (2.5):

Es creativo/a	No es creativo, no da forma a sus figuras	Necesita ayuda para crear elementos
---------------	---	-------------------------------------

Actividad n° 5. Rincones: Geo-planos (Anexo 6)

Los geo-planos caseros que hemos fabricado son un recurso muy original y útil para la creación de figuras geométricas, tanto individuales como formando otras figuras o dibujos. Este material lo hemos fabricado a partir de una tabla lisa de madera de 15x15cm, la cual hemos pintado y pegado encima 20 chinchetas con la punta de metal lijada, a una distancia cada una de 3x3cm, que nos servirán de sostén para las gomas elásticas.

Dejan espacio a la imaginación de los niños, y, por otro lado, les permite mejorar su capacidad de concentración, ya que al proporcionarles un soporte visual como pueden ser tarjetas, deben prestar atención al color de goma que se pide y los puntos en los que deben colocarla.

De igual modo que la actividad anterior, también trabajamos la motricidad fina y la precisión.

Actividad 5: GEOPLANOS		
Fecha: Jueves 22 de abril		Temporalización: 11:30-12:45
Espacio: Aula ordinaria		Agrupamientos: Grupos de (6)
Objetivos: 1.6. Construir formas geométricas a través de objetos cotidianos que, aparentemente, no tienen esa utilidad (CMA03). 2.1. Fomentar el trabajo en equipo (CSC). 2.2. Trabajar la solución de problemas (CMA04). 2.3. Trabajar la capacidad de atención (CPAA04). 2.5. Fomentar la imaginación.		
Materiales: Geoplanos caseros, gomas elásticas, tarjetas.		
Desarrollo de la sesión: Se entregan a los niños dos geoplanos y gomas elásticas de colores. Se les ofrecen además una serie de tarjetas con formas ya realizadas que deben copiar. Además, pueden crear sus propias combinaciones de figuras geométricas.		
Rúbrica de evaluación: Construir formas geométricas a través de objetos cotidianos que, aparentemente, no tienen esa utilidad (1.6).		
Son capaces con ayuda	Son capaces sin ayuda	No son capaces

Sobre el trabajo en equipo (2.1):			
Trabaja en equipo	No trabaja en equipo	No comprende la actividad grupal	Comprende la actividad grupal
Trabajar la solución de problemas (2.2).			
Se fija en los procesos/resultados de los demás	Resuelve los problemas por si solo	Trabaja en equipo para resolver el problema	No es capaz de resolver la tarea propuesta
Trabajar la capacidad de atención (2.3).			
Ha prestado atención y realiza la tarea correctamente	No ha prestado atención y ha cometido errores en la realización de la tarea	No ha prestado atención y no sabe cómo realizar la tarea	
Sobre el fomento de la imaginación (2.5):			
Es creativo/a	No es creativo, no da forma a sus figuras	Necesita ayuda para crear elementos	

Actividad nº 6. Rincones: Tangram (*Anexo 7*)

Siguiendo la línea de la actividad anterior, los puzzles son un recurso esencial para trabajar la atención, la creatividad, la motricidad fina y la capacidad de atención de los más pequeños.

Los tangrams son una especie de puzzle formado por diferentes formas geométricas, cada una con un color distinto, que nos permiten crear otras figuras a partir de sus piezas, o figuras nuevas, utilizando o no un modelo o patrón.

Actividad 6: TANGRAM				
Fecha: Jueves 22 de abril			Temporalización: 11:30-12:45	
Espacio: Aula ordinaria			Agrupamientos: Grupos de (6)	
Objetivos: 1.1. Identificar las figuras geométricas básicas (triángulo, cuadrado, círculo), su nombre, forma y características principales (CMA03). 1.3. Diferenciar unas figuras de otras (CMA02). 1.6. Construir formas geométricas a través de objetos cotidianos que, aparentemente, no tienen esa utilidad (CMA03). 2.1. Fomentar el trabajo en equipo (CSC). 2.2. Trabajar la solución de problemas (CMA04). 2.3. Trabajar la capacidad de atención (CPAA04). 2.5. Fomentar la imaginación.				
Materiales: Tangrams de colores (madera y papel plastificado), tarjetas.				
Desarrollo de la sesión: Se entregan a los niños un tangram de madera y dos de papel plastificado, todos con las mismas formas y colores, para que puedan trabajar tanto individualmente como por parejas sin necesidad de esperar demasiado. Se les ofrecen además una serie de tarjetas, tanto de creación de figuras geométricas, a partir de las figuras que ya tenemos, por ejemplo, crear un cuadrado con dos triángulos, como tarjetas más complejas que necesitan de todas las piezas para la creación de dichas figuras.				
Rúbrica de evaluación: Sobre el reconocimiento de figuras geométricas básicas (1.1):				
No reconoce ninguna	Reconoce menos de la mitad	Reconoce la mitad	Reconoce más de la mitad	Reconoce todas
Sobre la discriminación de figuras distintas (1.3):				
Diferencia todas	No diferencia ninguna		Diferencia algunas	
Construir formas geométricas a través de objetos cotidianos que, aparentemente, no tienen esa utilidad (1.6).				
Son capaces con ayuda	Son capaces sin ayuda		No son capaces	

Sobre el trabajo en equipo (2.1):

Trabaja en equipo	No trabaja en equipo	No comprende la actividad grupal	Comprende la actividad grupal
-------------------	----------------------	----------------------------------	-------------------------------

Trabajar la solución de problemas (2.2).

Se fija en los procesos/resultados de los demás	Resuelve los problemas por si solo	Trabaja en equipo para resolver el problema	No es capaz de resolver la tarea propuesta
---	------------------------------------	---	--

Trabajar la capacidad de atención (2.3).

Ha prestado atención y realiza la tarea correctamente	No ha prestado atención y ha cometido errores en la realización de la tarea	No ha prestado atención y no sabe cómo realizar la tarea
---	---	--

Sobre el fomento de la imaginación (2.5):

Es creativo/a	No es creativo, no da forma a sus figuras	Necesita ayuda para crear elementos
---------------	---	-------------------------------------

Actividad nº 7. Geo-dibujos (*Anexo 8*)

Una vez que los niños han descubierto la posibilidad de crear otras figuras o dibujos completos a partir de las figuras geométricas básicas trabajadas, les proporcionamos la posibilidad de desarrollar su potencial artístico y su imaginación a través de lo que hemos denominado geo-dibujos.

A través de esta actividad, creamos, con o sin instrucciones, un dibujo completo utilizando las formas estudiadas en clase. Además, fomentamos el trabajo en equipo, la negociación y la ayuda mutua.

Actividad 7: GEO-DIBUJOS													
Fecha: Lunes 26 de abril		Temporalización: 11-11:30											
Espacio: Patio de recreo		Agrupamientos Pequeño grupo (3)											
Objetivos: <div>1.7. Trabajar la agrupación de figuras.</div> <div>1.8. Trabajar el conteo.</div> <div>2.1. Fomentar el trabajo en equipo (CSC).</div> <div>2.2. Trabajar la solución de problemas (CMA04).</div> <div>2.3. Trabajar la capacidad de atención (CPAA04).</div> <div>2.4. Trabajar la lectoescritura.</div> <div>2.5. Fomentar la imaginación.</div>													
Materiales: Tarjetas, tizas.													
Desarrollo de la sesión: Por grupos de tres niños/as, salimos al patio y les pedimos que dibujen en el suelo con tiza algún objeto que contenga únicamente formas geométricas. Cuando terminen, tienen que dibujar y escribir en el folio, cuántas figuras han utilizado (p.e. círculos: 2, cuadrados: 4). Como apoyo visual, podremos aportar las tarjetas mostradas en la primera sesión con los dibujos y nombres de cada una de las figuras. Una variante de esta actividad podría ser ofrecerles un folio con una serie de figuras y que tengan que construir algo utilizando cada una de ellas una vez o tantas como hayamos marcado (dos círculos, un cuadrado y cuatro triángulos, p.e).													
Rúbrica de evaluación: Sobre la agrupación de los objetos encontrados según su forma (1.7): <table><tr><td>Las agrupa correctamente</td><td>No agrupa ninguna bien</td><td>Confunde algunos grupos</td></tr></table> Sobre el conteo (1.8): <table><tr><td>Cuenta sin errores</td><td>Cuenta cometiendo algunos errores</td><td>Cuenta con ayuda</td></tr></table> Sobre el trabajo en equipo (2.1): <table><tr><td>Trabaja en equipo</td><td>No trabaja en equipo</td><td>No comprende la actividad grupal</td><td>Comprende la actividad grupal</td></tr></table>				Las agrupa correctamente	No agrupa ninguna bien	Confunde algunos grupos	Cuenta sin errores	Cuenta cometiendo algunos errores	Cuenta con ayuda	Trabaja en equipo	No trabaja en equipo	No comprende la actividad grupal	Comprende la actividad grupal
Las agrupa correctamente	No agrupa ninguna bien	Confunde algunos grupos											
Cuenta sin errores	Cuenta cometiendo algunos errores	Cuenta con ayuda											
Trabaja en equipo	No trabaja en equipo	No comprende la actividad grupal	Comprende la actividad grupal										

Trabajar la solución de problemas (2.2).			
Se fija en los procesos/resultados de los demás	Resuelve los problemas por si solo	Trabaja en equipo para resolver el problema	No es capaz de resolver la tarea propuesta

Trabajar la capacidad de atención (2.3).		
Ha prestado atención y realiza la tarea correctamente	No ha prestado atención y ha cometido errores en la realización de la tarea	No ha prestado atención y no sabe cómo realizar la tarea

Trabajar la lectoescritura (2.4).			
Escribe, reconoce y lee el nombre de las figuras solo	Escribe, reconoce y lee el nombre de las figuras con ayuda	Solo reconoce el nombre de las figuras	No escribe ni lee el nombre de las figuras

Sobre el fomento de la imaginación (2.5):		
Es creativo/a	No es creativo, no da forma a sus figuras	Necesita ayuda para crear elementos

Actividad nº 8. Caminos geométricos (*Anexo 9*)

Esta actividad resulta muy motivadora para los alumnos, ya que es verdaderamente un juego y/o una competición en la que pueden demostrar todas sus capacidades y conocimientos aprendidos. Además, implica acciones como correr y saltar de diversas formas, lo cual llama enormemente su atención.

Por otro lado, a nosotros nos sirve como evaluación de sus aprendizajes, tanto en geometría como en la realización de series, además de evaluar también su motricidad gruesa, capacidad de atención y de reacción.

Actividad 8: CAMINOS GEOMÉTRICOS				
Fecha: Miércoles 28 de abril		Temporalización: 13:15-13:45		
Espacio: Aula de psicomotricidad		Agrupamientos: Individual/ Parejas/Gran grupo		
Objetivos: 1.1. Identificar las figuras geométricas básicas (triángulo, cuadrado, círculo), su nombre, forma y características principales (CMA03). 1.3. Diferenciar unas figuras de otras (CMA02). 1.7. Trabajar la agrupación de figuras. 1.8. Trabajar el conteo. 2.2. Trabajar la solución de problemas (CMA04). 2.3. Trabajar la capacidad de atención (CPAA04). 2.6. Trabajar la capacidad de reacción.				
Materiales: Tizas.				
Desarrollo de la sesión: Previamente hemos dibujado las figuras geométricas trabajadas con tizas de colores en el suelo del patio de recreo (círculos, triángulos, rombos, cuadrados, rectángulos). Primero realizamos la actividad de uno en uno, colocando a los niños en fila de a uno, y dándoles pautas de por dónde deben avanzar para llegar al final del camino. En la primera ronda se les pide ir solamente por una figura y contar cuántas han necesitado para llegar a la meta, y en la segunda ronda alternando dos figuras, de modo que creamos una pequeña serie. Tras esto, realizamos carreras por parejas, siguiendo el modo de juego anterior (dos figuras alternas, pudiendo ser diferentes para cada niño). Para la tercera ronda, nos colocamos todos sobre el tablero creado y vamos dando indicaciones a los niños que deberán buscar la figura mencionada y colocarse sobre ella.				
Rúbrica de evaluación: Sobre el reconocimiento de figuras geométricas básicas (1.1):				
No reconoce ninguna	Reconoce menos de la mitad	Reconoce la mitad	Reconoce más de la mitad	Reconoce todas

Sobre la discriminación de figuras distintas (1.3):			
Diferencia todas	No diferencia ninguna	Diferencia algunas	
Sobre la agrupación de los objetos encontrados según su forma (1.7):			
Las agrupa correctamente	No agrupa ninguna bien	Confunde algunos grupos	
Sobre el conteo (1.8):			
Cuenta sin errores	Cuenta cometiendo algunos errores	Cuenta con ayuda	
Trabajar la solución de problemas (2.2).			
Se fija en los procesos/resultados de los demás	Resuelve los problemas por si solo	Trabaja en equipo para resolver el problema	No es capaz de resolver la tarea propuesta
Trabajar la capacidad de atención (2.3).			
Ha prestado atención y realiza la tarea correctamente	No ha prestado atención y ha cometido errores en la realización de la tarea	No ha prestado atención y no sabe cómo realizar la tarea	
Sobre la capacidad de reacción (2.6):			
Reacciona rápidamente a las instrucciones		Necesita tiempo o una segunda instrucción para reaccionar	

Actividad nº 9. Geometría con nuestro cuerpo (*Anexo 10*)

Como actividad final, proponemos a los alumnos una nueva forma de creación de figuras geométricas. Esta vez, en vez de utilizar material tangible, utilizaremos nuestro propio cuerpo.

Se trata de una versión del conocido juego de las estatuas, solo que la figura a formar será cualquiera de las figuras geométricas trabajadas. Con esto, no solo vamos a poder trabajar

el reconocimiento de las figuras, su nombre, forma y características, sino que, además, trabajamos el conteo, la capacidad de atención, de reacción, las pausas y los silencios, el trabajo cooperativo, la imaginación y la solución de problemas.

Actividad 9: GEOMETRÍA CON NUESTRO CUERPO				
Fecha: Viernes 30 de abril		Temporalización: 13:30-13:45		
Espacio: Aula de psicomotricidad		Agrupamientos: Variables		
Objetivos: 1.1. Identificar las figuras geométricas básicas (triángulo, cuadrado, círculo), su nombre, forma y características principales (CMA03). 1.6. Construir formas geométricas a través de objetos cotidianos que, aparentemente, no tienen esa utilidad (CMA03). 1.8. Trabajar el conteo. 2.1. Fomentar el trabajo en equipo (CSC). 2.2. Trabajar la solución de problemas (CMA04). 2.3. Trabajar la capacidad de atención (CPAA04). 2.5. Fomentar la imaginación. 2.6. Trabajar la capacidad de reacción.				
Materiales: Tarjetas, altavoces.				
Desarrollo de la sesión: Jugamos al juego de las estatuas (bailamos, y cuando se para la música nos quedamos quietos), solo que con la variante de que al parar la música recreamos con nuestros cuerpos y en los grupos necesarios la figura que se muestra en las tarjetas. En caso de que sea un cuadrado, deberán colocarse 4 niños juntos. Para que el juego no sea demasiado lioso para los niños, al mostrar la imagen con la figura geométrica, primero deberán reunirse en grupo dependiendo de sus lados y, cuando estemos todos preparados, podrán realizar la figura.				
Rúbrica de evaluación: Sobre el reconocimiento de figuras geométricas básicas (1.1):				
No reconoce ninguna	Reconoce menos de la mitad	Reconoce la mitad	Reconoce más de la mitad	Reconoce todas

Construir formas geométricas a través de objetos cotidianos que, aparentemente, no tienen esa utilidad (1.6).

Son capaces con ayuda	Son capaces sin ayuda	No son capaces
-----------------------	-----------------------	----------------

Sobre el conteo (1.8):

Cuenta sin errores	Cuenta cometiendo algunos errores	Cuenta con ayuda
--------------------	-----------------------------------	------------------

Sobre el trabajo en equipo (2.1):

Trabaja en equipo	No trabaja en equipo	No comprende la actividad grupal	Comprende la actividad grupal
-------------------	----------------------	----------------------------------	-------------------------------

Trabajar la solución de problemas (2.2).

Se fija en los procesos/resultados de los demás	Resuelve los problemas por si solo	Trabaja en equipo para resolver el problema	No es capaz de resolver la tarea propuesta
---	------------------------------------	---	--

Trabajar la capacidad de atención (2.3).

Ha prestado atención y realiza la tarea correctamente	No ha prestado atención y ha cometido errores en la realización de la tarea	No ha prestado atención y no sabe cómo realizar la tarea
---	---	--

Sobre el fomento de la imaginación (2.5):

Es creativo/a	No es creativo, no da forma a sus figuras	Necesita ayuda para crear elementos
---------------	---	-------------------------------------

Sobre la capacidad de reacción (2.6):

Para cuando para la música	No para cuando para la música
----------------------------	-------------------------------

4.2.5. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En función del nivel de aprendizaje de cada uno de los niños, hemos tenido que adaptar las actividades, ofreciéndoles pautas más marcadas y/o ayudas visuales, repitiendo las explicaciones o dando instrucciones mientras se realizan los juegos, y no solamente al comienzo de los mismos.

A la hora de organizar los equipos de trabajo, hemos tratado de establecer grupos heterogéneos, mezclando niños con ritmos más rápidos con aquellos que vayan más rezagados, para que pudieran apoyarse los unos a los otros, fomentando de esta forma el aprendizaje cooperativo y la enseñanza por pares.

En cuanto a la diversidad de trastornos que, como bien hemos mencionado en el punto número tres, se recogen dentro del aula, hemos tenido que dar salida a varios de ellos, a excepción de la alumna con déficit motriz, que no acudió a clase ninguno de los días en que las actividades previstas requerían control de la movilidad gruesa.

4.3.IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

4.3.1. Análisis cuantitativo

La propuesta consta de dos partes diferenciadas: la identificación de figuras y la construcción de estas.

El desarrollo de las sesiones fue conforme a lo esperado. Los niños estuvieron dispuestos en todo momento a realizar las actividades propuestas, y mostraban muchas ganas de querer aprender más sobre lo explicado, realizaban preguntas y ofrecían hipótesis a sus compañeros sobre las posibles respuestas y soluciones.

En un primer momento se estudiaron los conocimientos previos de los alumnos sobre las figuras geométricas básicas y algunas más complejas, y, se concluyó, que solamente el 20% del alumnado era capaz de reconocer y nombrar algunas figuras complejas como el rombo, el óvalo o el rectángulo.

Por otro lado, todos conocían la figura del círculo y sus características básicas, mientras que más del 60% confundían el triángulo con el cuadrado, pero, a la hora de hablar de las

características de cada uno (una vez especificamos sus nombres), nos ofrecían datos como que sus lados deben ser rectos y que deben estar unidos entre sí, puesto que, si no, no se completaría la figura.

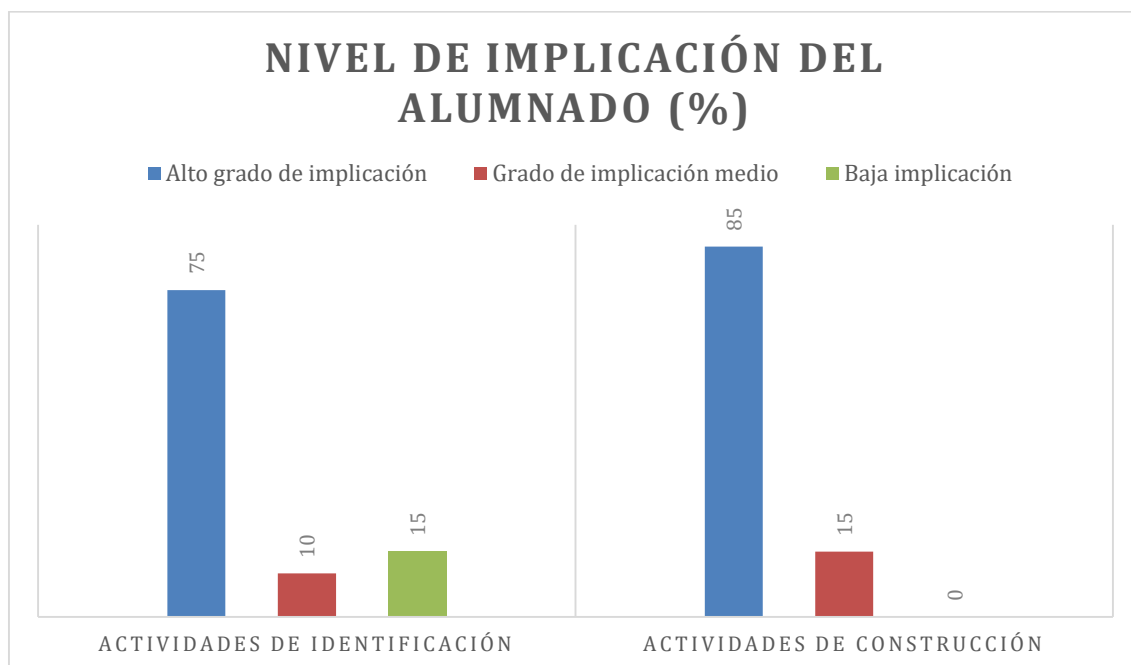


Ilustración 2. Gráfico sobre el nivel de implicación del alumnado en el desarrollo de la propuesta didáctica.

Tras la primera y la segunda actividad, en la que trabajamos la identificación de las diferentes figuras geométricas, los niños adquirieron los conocimientos necesarios para llevar a cabo el resto de sesiones sin demasiadas complicaciones.

Progresivamente, aquellos niños y niñas que ya tenían la información completa, la consolidaban, mientras que aquellos que no habían adquirido del todo los conceptos trabajados, fueron poco a poco asimilándolos según seguía nuestra secuencia de actividades.

De esta forma, el alumnado fue capaz de pasar por las dos fases de trabajo de una forma fluida y cohesionada, fomentando su comprensión del tema y dejando que fuesen ellos los que descubrieran sus aprendizajes y pudieran ponerlos en práctica. Es decir, a través de los conocimientos adquiridos en la actividad anterior, eran capaces de continuar las sesiones de modo que estos estuviesen relacionados y tuvieran sentido para los alumnos y alumnas. Además, los niños aprendieron a manejar un lenguaje y vocabulario matemático que antes no poseían

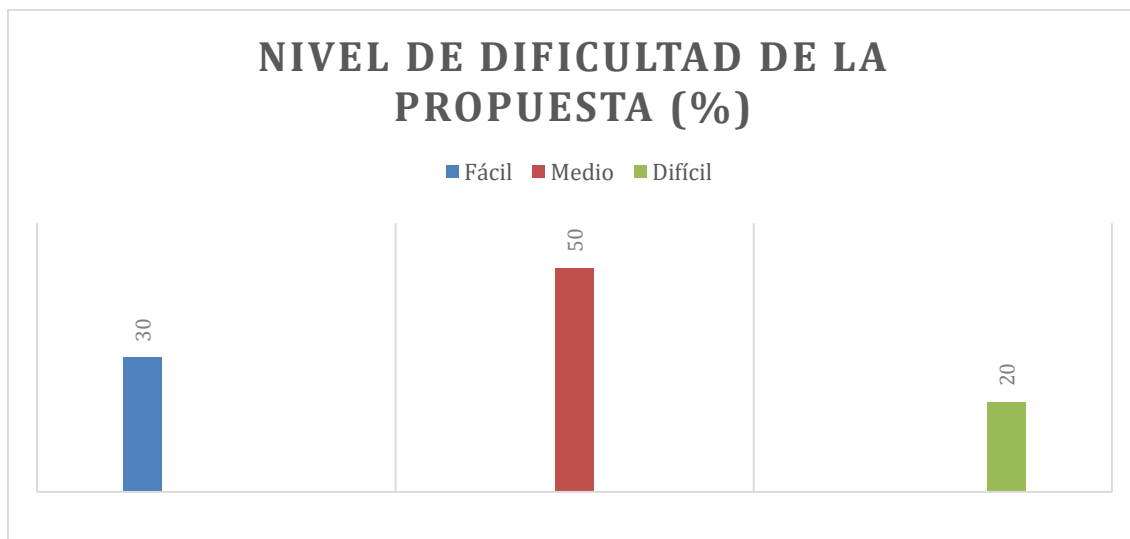


Ilustración 3. Gráfico sobre el nivel de dificultad de la propuesta.

Al final de las sesiones, el 90% de los alumnos superó los objetivos propuestos, mientras que el 10%, es decir, dos de los alumnos, no alcanzaron más que los objetivos número 1.1, 1.7. y 1.8 en relación al área de las matemáticas.

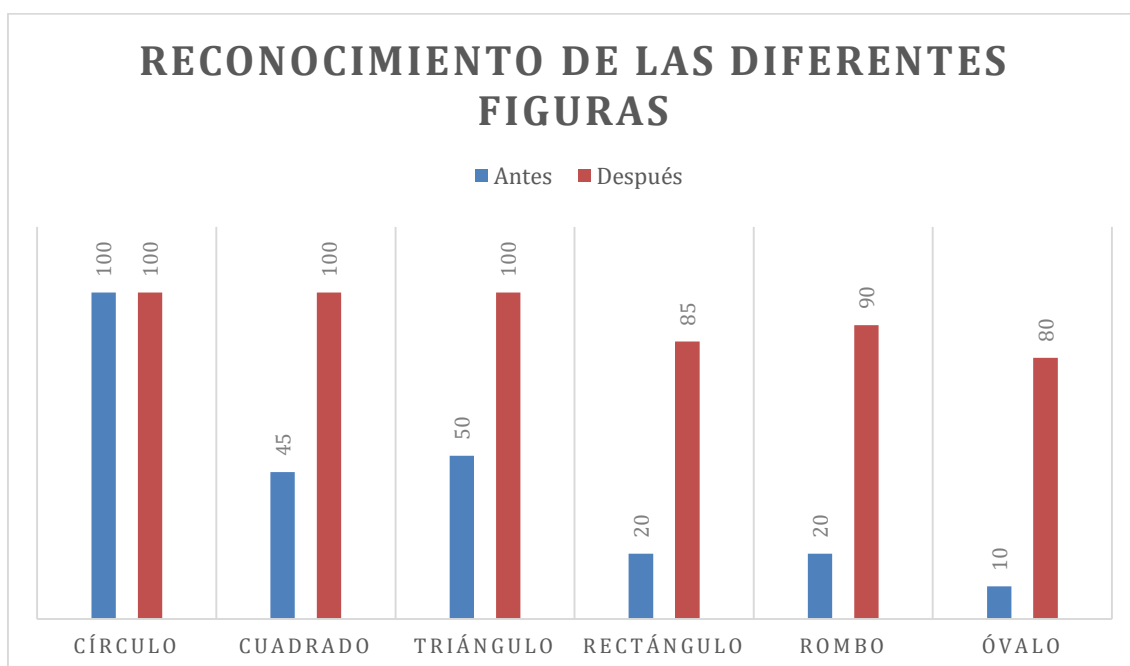


Ilustración 4. Gráfico sobre el estado de reconocimiento de las distintas figuras, antes y después de implementar el TFG en el aula

Por otro lado, en lo relacionado a los objetivos transversales, estos dos alumnos en concreto no lograron llevar a cabo los seis objetivos en cada actividad, aunque en alguna

ocasión los lograban con ayuda, tanto de los compañeros como de las maestras. El resto de compañeros los cumplieron sin mayores dificultades.

4.3.2. Evaluación

Pasando a datos más cualitativos, la metodología empleada fue un éxito para su aprendizaje, los niños estuvieron atentos y fueron muy participativos, lo que resultó en que su aprendizaje fuera activo y directo, y que, por ende, los conocimientos adquiridos acabasen siendo mayores en un tiempo menor.

El tiempo ha sido adecuado en todas las sesiones, aunque en algún momento ha tenido que extenderse o acortarse debido a los conocimientos previos de los alumnos, o de la rapidez con la que se han comprendido y puesto en marcha algunas de las actividades trabajadas. Las agrupaciones pensadas en un primer momento fueron las adecuadas para cada actividad, así como los materiales empleados.

Los materiales empleados, además de ser adecuados para la edad y la etapa de desarrollo de los alumnos, fomentaban el reciclaje y el trabajo con materiales caseros, muy sencillos de conseguir y fabricar.

Los objetivos han sido asequibles para el curso en que se encuentran los alumnos, aunque en algún caso no se hayan podido cumplir porque la edad y la etapa de desarrollo no se corresponden del todo.

En cuanto a las dificultades que se han observado, hemos tenido que adaptar varias actividades, aunque de forma muy rápida e intuitiva, de acuerdo a las capacidades de algunos alumnos y alumnas.

Por ejemplo, a la alumna que presenta Altas Capacidades, igual que a aquellos que van más avanzados, les exigíamos un poco más en cada actividad, para que esta no resultase tediosa y monótona. Por ejemplo, en la actividad número ocho, de los caminos geométricos, se le pedía una seriación de tres figuras en vez de dos figuras como a los demás.

De igual modo, aquellos niños y niñas que iban más atrasados, realizaban el camino utilizando solamente una figura, o dos figuras, pero sin prestar demasiada atención a si

las pisaba alternamente, ya que nos interesaba sobre todo que reconociese las figuras propuestas.

En la actividad del tangram y los geoplanos sucedió algo similar, y es que aquellos niños que no necesitan un apoyo visual para desarrollar su imaginación y plasmarla con los materiales, podían optar por no utilizar las tarjetas y explicar luego qué habían creado, mientras que algunos de los niños necesitaban el soporte de las tarjetas más sencillas, para no dispersar demasiado su atención.

También se realizaron adaptaciones en cuanto a las explicaciones de las actividades, especialmente en la primera actividad de introducción.

La idea principal era que los niños y niñas no supieran cuales eran las características de las figuras, pero, sin embargo, fue una sorpresa ver que algunos de ellos sabían explicar que si una figura no estaba cerrada no se podía considerar como tal, o que, por ejemplo, un triángulo cuyos laterales están formados por picos, como rayos, tampoco puede ser un triángulo, sino que será algo que se le parece.

Estas afirmaciones hicieron que la explicación de la actividad se acelerase y que, en vez de explicarlo, fuesen ellos quienes dibujasen las figuras o algo que se pareciese a ellas, pero no cumplierse con las características.

En lo que respecta a la Unidad Didáctica y su desarrollo, las sesiones han seguido el curso previsto, sin demasiados contratiempos y, aquellos problemas que han podido surgir en un momento determinado, se han podido solucionar rápidamente conforme transcurría la actividad.

Ahora bien, la cohesión entre actividades ha permitido ver los avances de cada uno de los alumnos, sus puntos fuertes y débiles y qué, cómo y cuándo han asimilado los diferentes objetivos propuestos.

Finalmente, en relación a la propuesta en sí, al final del trabajo, en el (*Anexo 11*) hemos incluido un modelo de rúbrica para la evaluación del proyecto que pueda ser utilizado y adaptado para cada caso por quien realice un proyecto similar.

5. CONCLUSIONES

Esta forma de trabajo ha resultado muy práctica y efectiva para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos con los que se ha llevado a cabo.

Como hemos podido analizar en el marco teórico del trabajo, es decir, en el punto 2, el aprendizaje al aire libre resulta muy enriquecedor para el alumnado y, a pesar de no poder contar con espacios verdes, salir de la rutina incluso trabajando dentro de la propia aula se vuelve novedoso para los más pequeños.

Esto hace que su motivación se incremente notablemente y su capacidad de atención llegue a ser incluso superior a la que estamos acostumbrados a ver en las actividades más tradicionales y monótonas que se les proponen, como las fichas de trabajo.

Así mismo, la metodología en la que nos hemos inspirado como ha sido la gamificación y el trabajo por equipos ha dado unos muy buenos resultados. El juego es un recurso fundamental en la Educación Infantil que permite que los niños se desarrollen plenamente e interactúen con el mundo que los rodea de una forma dinámica y divertida.

Por otro lado, hemos podido comprobar lo que los autores nos transmiten, y es que las matemáticas en Educación Infantil no son plenamente trabajadas, sino que nos centramos en los aspectos que creemos más importantes para el paso de los alumnos a la siguiente etapa. Es decir, nos centramos en todo aquello que esté relacionado con los números y sus funciones, mientras que nociones tan presentes en el día a día como lo son las nociones geométricas, que nos guían a lo largo de nuestra vida, son las grandes olvidadas.

Es un hecho que todas las nociones, en su justa medida y realizando las adaptaciones necesarias para su puesta en práctica en los diferentes niveles y etapas, son una posible fuente de estudio, y que no debemos limitar las posibilidades de aprendizaje de los niños y niñas por el mero hecho de creer que no van a ser capaces.

Con este Trabajo de Fin de Grado hemos podido comprobar cómo ellos mismos son su propia fuente de aprendizaje, que solamente necesitan una serie de pautas, de espacio y tiempo y de materiales adecuados para llevar a cabo un aprendizaje libre y creativo, guiado por el adulto para explicar aquellos conceptos y características más precisas.

Los niños son capaces de ser los protagonistas de su propio aprendizaje, y esto funciona mucho mejor cuando se trabaja en grupos heterogéneos, donde la enseñanza por pares cumple una gran función.

Bien es cierto que conseguir estos resultados no ha sido totalmente mérito de la metodología empleadas, ni de la adecuación a las actividades, ni de los materiales empleados, sino que ha podido funcionar al 100% debido al carácter y la personalidad de los alumnos que, a pesar de haber tenido dificultades, han creado un clima de aprendizaje y apoyo mutuo que ha permitido cumplir con las sesiones de la forma prevista.

6. CONSIDERACIONES FINALES

En un primer momento, la idea principal de este Trabajo de Fin de Grado era poder comparar a los dos grupos paralelos de 3º de Educación Infantil respecto al aprendizaje de las nociones geométricas.

Esto iba a realizarse de tal forma que el grupo expuesto en este trabajo llevase a cabo las actividades tal y como se han planteado y realizado, mientras que el otro grupo trabajase exclusivamente desde el aula, a partir de una metodología más tradicional como es la explicación docente y la realización de fichas en relación a lo trabajado.

De esta forma, a través del proyecto podría haberse contrastado el aprendizaje en base a la metodología tradicional y un aprendizaje más innovador, inspirado en la gamificación, el trabajo en equipo y, sobre todo el aprendizaje al aire libre.

Aunque esto no ha podido llevarse a cabo debido a la carga de trabajo que ambas docentes de esta etapa presentan, así como a la diferencia de nivel que existe en ambos grupos, siendo con el grupo-clase con el que no hemos podido trabajar más complejo de manejar y de hacer entender las actividades, debido, en gran medida, a algunos problemas de comportamiento y déficits en el lenguaje y el idioma.

Por otro lado, algunas de las actividades estaban pensadas para trabajarse en el parque o en algún otro espacio verde al aire libre, pero debido a la situación actual (Covid-19) no se ha podido llevar a cabo.

Es por ello que, por ejemplo, la segunda actividad: geometría en nuestra aula, ha tenido que llevarse a cabo dentro de la misma. Tampoco fue posible emplear el patio de recreo ya que no hay materiales destacables con los que contrastar la información, siendo este completamente de cemento, mientras que dentro del aula había muchas más posibilidades.

Por último, en esta misma actividad, lo idónea hubiese sido que el alumnado, en vez de dibujar las figuras que encontrasen, hubiesen tenido la posibilidad de hacer fotografías de estas para proyectar todas en la pizarra digital posteriormente, fomentando su creatividad y la competencia digital, pero no contábamos con material suficiente para todo el alumnado.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y WEBGRAFÍA

Bibliografía y webgrafía

Andonegui, M. (2006). *Geometría: conceptos y construcciones elementales*. Federación Internacional Fe y Alegría.

Barrantes, M., y Blanco, L. J. (2004). Recuerdos, expectativas y concepciones de los estudiantes para maestro sobre la geometría escolar. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 22(2), 241-250.
<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21975>

Brousseau, G. (1998). *La Théorie des Situations Didactiques*. Pensée Sauvage.

Bruchner, P. (2012). Escuelas infantiles al aire libre. *Cuadernos de pedagogía*, (420), 26-29. <https://bosquescuela.com/television/prensa-y-otros/>

Cálciz, A. B. (2011). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. *Revista digital innovación y experiencias educativas*, (7), 1-11.
<https://www.csif.es/contenido/andalucia/educacion/244740>

Chamorro, I. L. (2010). El juego en la educación infantil y primaria. *Autodidacta*, 1(3), 19-37. <http://educacioninicial.mx/wp-content/uploads/2017/11/JuegoEIP.pdf>

- Clements, D. y Sarama, J. (2020). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. Routledge.
- Fouz, F. (2005). Modelo de Van Hiele para la didáctica de la geometría. Un paseo por la geometría. En G. Vargas y R. Gamboa (AA), El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. *Uniciencia*, 27(1), 74-94.
- Gaitán, V. (15 de octubre de 2013). Gamificación: el aprendizaje divertido. *Educativa* <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/>
- Grahn, P. (1997). En el jardín de la infancia: ¿cómo usan los niños la guardería?: El diseño de la guardería y su importancia para el juego, las habilidades motoras y la capacidad de concentración. En Bruchner, P. (2012). Escuelas infantiles al aire libre. *Cuadernos de pedagogía*, (420), 26-29. <https://bosquescuela.com/television/prensa-y-otros/>
- Hernández, V. y Villalba, M. (2001). Perspectivas en la enseñanza de la geometría para el siglo XXI. En G. Vargas y R. Gamboa (AA), El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. *Uniciencia*, 27(1), 74-94.
- Jaime, A. y Gutiérrez, A. (1994). Un modelo para evaluar los niveles de Van Hiele. En G. Vargas y R. Gamboa (AA), El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. *Uniciencia*, 27(1), 74-94.
- Juanes Revuelta, J. (2019). *Tocar las matemáticas en nuestro entorno* [Trabajo de Grado Maestro en Educación Primaria]. Universidad de Cantabria, Cantabria.
- Kennard, J. (2007). Outdoor Mathematics. *Mathematics Teaching Incorporating Micromath*, (201), 16-18.
- Levenson, E., Tirosh, D., y Tsamir, P. (2011). *Preschool geometry*. Springer Science & Business Media.
- Luquet, G. (1927). *El dibujo infantil*. Editorial Médica y Técnica.
- Mora, F. (2020). *Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza Editorial.

National of Council of Teacher of Mathematics (2003). *Principios y estándares para la educación matemática*. NCTM.

Orden de 28 de marzo de 2008, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación infantil y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. BOA 14/8.

Real Academia Española (2019). *Diccionario de la lengua española* (22.^aed.). RAE.

Steiner, R. (2007). Filosofía de la Libertad. En M. Moreno (Aut.), *Pedagogía Waldorf. Arteterapia: Papeles de arteterapia y educación artística para la inclusión social*, 5, 203-209.

Tall, D. y Vinner, S. (1981). Concept image and concept definition in mathematics, with special reference to limits and continuity. *Educational Studies in Mathematics*, 12(2), 151-169.

Vara Blanco, E. (2013). *La Lógica Matemática en Educación Infantil*. [Trabajo de Fin de Grado]. Universidad de Valladolid, Valladolid.

Vargas, G. y Gamboa, A (2013). El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría. *Uniciencia*, 27(1), 74-94.

8. ANEXOS

Anexo 1. Extracto del Boletín Oficial de Aragón en lo referido a las Competencias Básicas del segundo ciclo de Educación Infantil (BOA, 2008). Pág. 18.

- **Área de conocimiento de sí mismo y autonomía personal**

Competencia en autonomía e iniciativa personal - CAEIP

Potencia asimismo la capacidad de demorar la necesidad de satisfacción inmediata, aprendiendo poco a poco a regular las propias emociones y deseos, asumiendo riesgos personales y aprendiendo de los errores, para reelaborar nuevos planteamientos de forma flexible y creativa.

Otra dimensión importante de esta competencia a cuyo desarrollo contribuye el área es la vertiente social, que incluye las habilidades para el diálogo y la cooperación, la iniciación en la organización de tareas sencillas y actividades de juego y la convivencia en la vida cotidiana.

Competencia social y ciudadana - CSC

Además, favorece la práctica del diálogo y la negociación como forma de resolver los conflictos tanto en el ámbito personal como en el social.

Competencia para aprender a aprender - CPAA

Respecto a la competencia para aprender a aprender, esta área incluye aprendizajes que ayudan a ir tomando conciencia de las propias capacidades y limitaciones y contribuye a su desarrollo en tres vertientes:

- Por un lado, mediante el conocimiento de las propias capacidades (intelectuales, emocionales, físicas), así como de lo que pueden hacer por sí mismos y de lo que pueden hacer con la ayuda de otras personas o recursos.*
- Por otro lado, mediante la adquisición de un sentimiento de competencia personal que favorezca la motivación, la confianza en uno mismo y el gusto por aprender.*
- Por último, conlleva una evaluación de las propias capacidades y conocimientos que ayuda a esforzarse para alcanzar las metas planteadas.*

Competencia en comunicación lingüística - CCL

Se contribuye a iniciar el desarrollo de la competencia en comunicación lingüística a través de la expresión de ideas, sentimientos, emociones, pensamientos y vivencias, así como mediante el diálogo para la resolución de conflictos y mediante la estructuración del conocimiento de uno mismo.

- **Área de conocimiento del entorno**

Competencia en autonomía e iniciativa personal - CAEIP

A la competencia de autonomía e iniciativa personal se contribuye desarrollando las habilidades para el diálogo y la cooperación, la iniciativa para presentar proyectos, la

destreza para argumentar, la iniciación en la organización de tareas y actividades sencillas, la flexibilidad para aceptar cambios e innovaciones y la convivencia en la vida cotidiana.

Competencia para aprender a aprender - CPAA

En cuanto a la competencia para aprender a aprender, el área proporciona el inicio en la utilización de distintas estrategias de aprendizaje, como la observación y registro de los hechos, trabajo en equipo, planificación y organización de las actividades, conocimiento de los diferentes recursos y fuentes de información. Implica igualmente la curiosidad por plantearse preguntas sobre lo que los rodea y la búsqueda de diversas respuestas posibles.

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico - CCI

Al desarrollo de la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico se contribuye mediante la percepción del espacio físico en el que se desarrollan la vida y la actividad humana y mediante la habilidad para interactuar con el espacio circundante, moverse en él y resolver problemas en los que intervengan los objetos y sus cualidades.

Del mismo modo, desde esta área se favorece la puesta en práctica de los procesos y actitudes propios de la indagación científica, como formular preguntas, realizar observaciones, buscar, analizar, seleccionar e interpretar la información, buscar explicaciones probables y extraer y comunicar conclusiones.

Competencia matemática - CMA

Contribuye a la competencia matemática mediante el desarrollo de la habilidad para interpretar y explicar de forma precisa datos, informaciones y argumentaciones adaptadas a su nivel de desarrollo. También se abordan en el área aspectos de esta competencia como el conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos (números, medidas, símbolos...) y la puesta en práctica de procesos de razonamiento para resolver problemas en distintas situaciones de la vida cotidiana.

- **Área de lenguajes: comunicación y representación**

Competencia en autonomía e iniciativa personal - CAEIP

El área contribuye al desarrollo de la competencia de autonomía e iniciativa personal en la medida en que ayuda a organizar el pensamiento, a mejorar el control emocional, a adquirir habilidades para el diálogo y para el trabajo en equipo

Competencia social y ciudadana - CSC

En cuanto a la competencia social y ciudadana, el área contribuye a su desarrollo de forma fundamental, ya que incrementa las habilidades para saber comunicarse en distintos contextos, a través de la lengua en particular y de los lenguajes en general, haciendo del diálogo un valor de convivencia: ponerse en el lugar del otro, resolver conflictos, escuchar, trabajar en equipo, expresar sus ideas y respetar a los demás para aprender a convivir

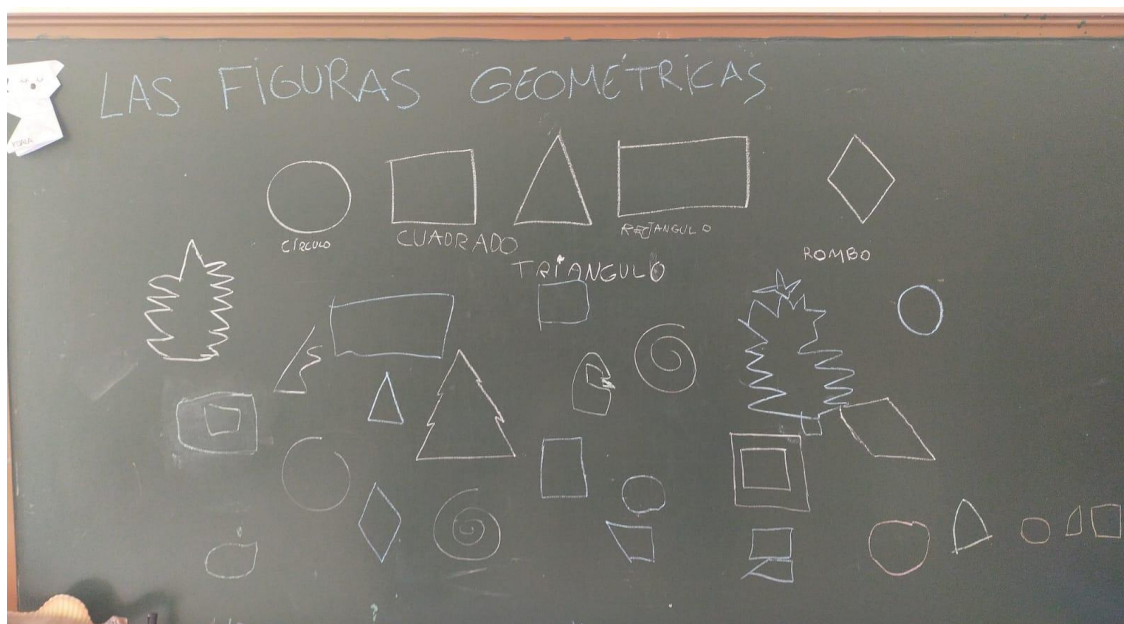
Competencia para aprender a aprender - CPAA

Los diferentes lenguajes abordados desde el área contribuyen al desarrollo de la competencia de aprender a aprender, ya que permiten iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más autónoma y eficaz, así como ir adquiriendo conciencia de aquellas capacidades que entran en juego en el aprendizaje, como la atención, la concentración, la memoria, la comprensión y la expresión lingüística, entre otras.

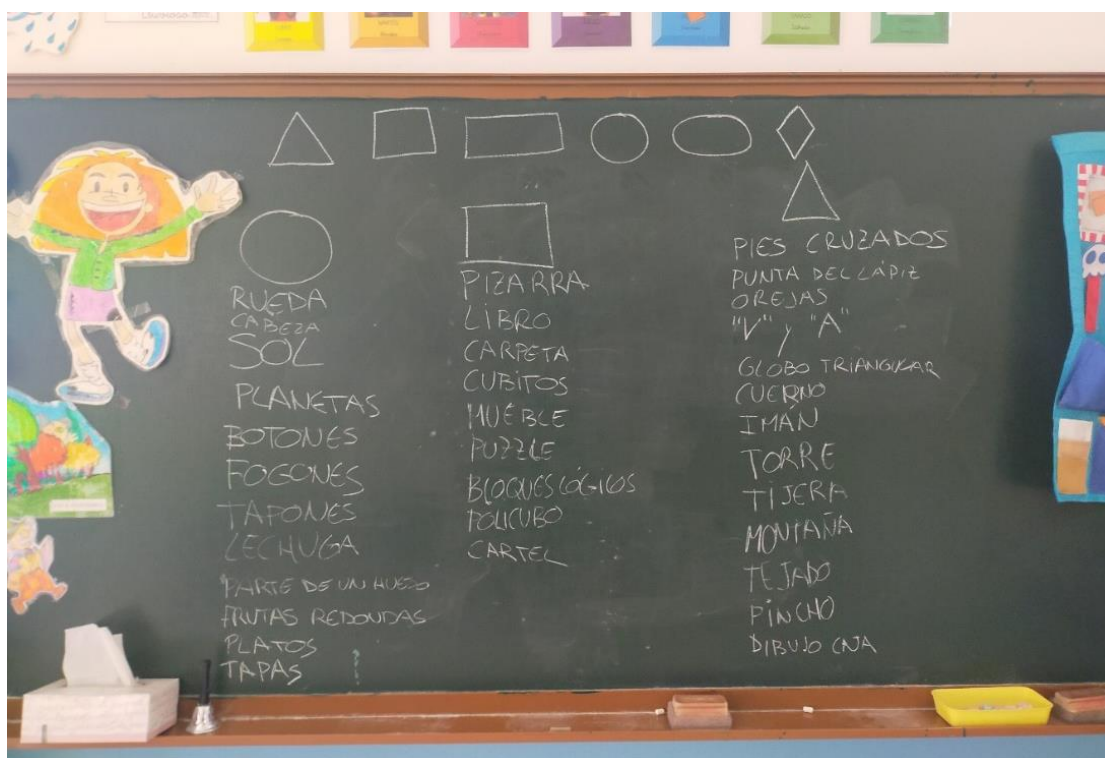
Competencia matemática – CMA

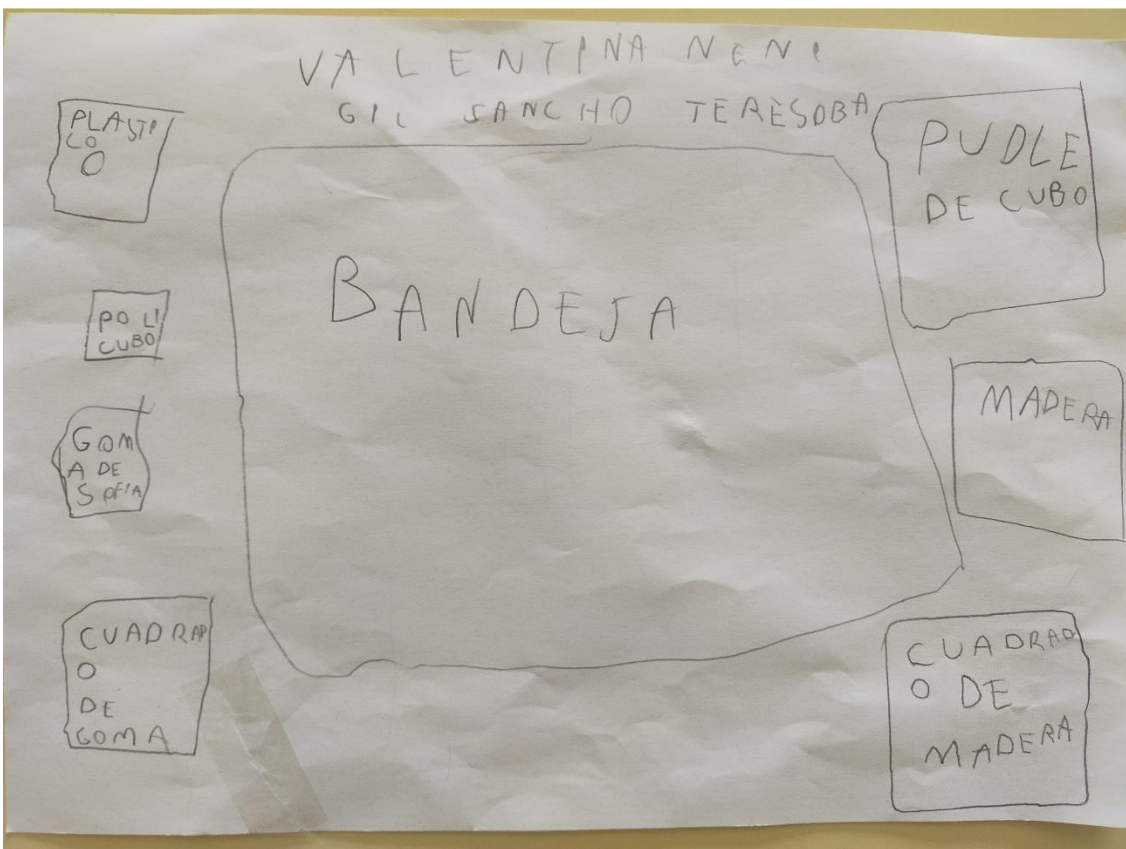
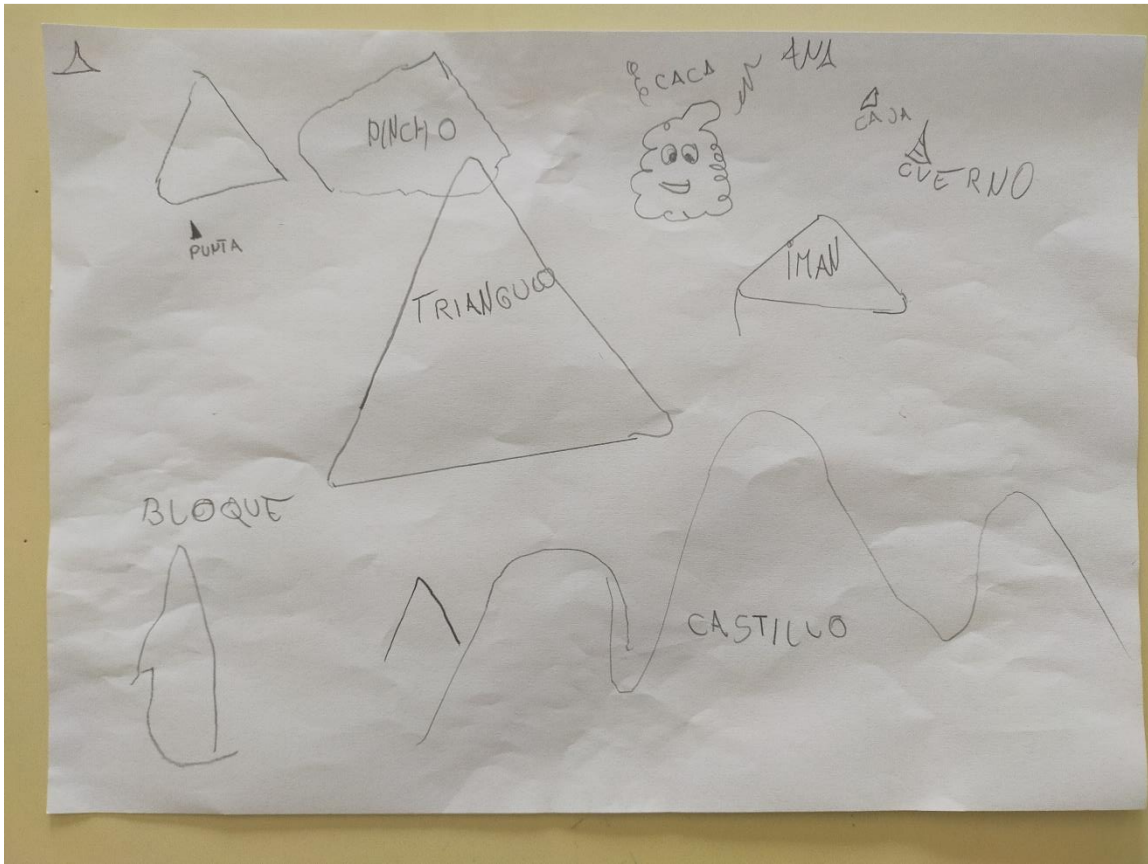
Contribuye al desarrollo de la competencia matemática, al igual que el área de Conocimiento del entorno, al abordar el conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos (números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana y en la medida en que dichos elementos y razonamientos matemáticos son utilizados para enfrentarse a situaciones cotidianas que los precisan, a partir de la identificación de tales situaciones y mediante la aplicación de estrategias de resolución de los problemas que surgen en situaciones variadas de su entorno próximo.

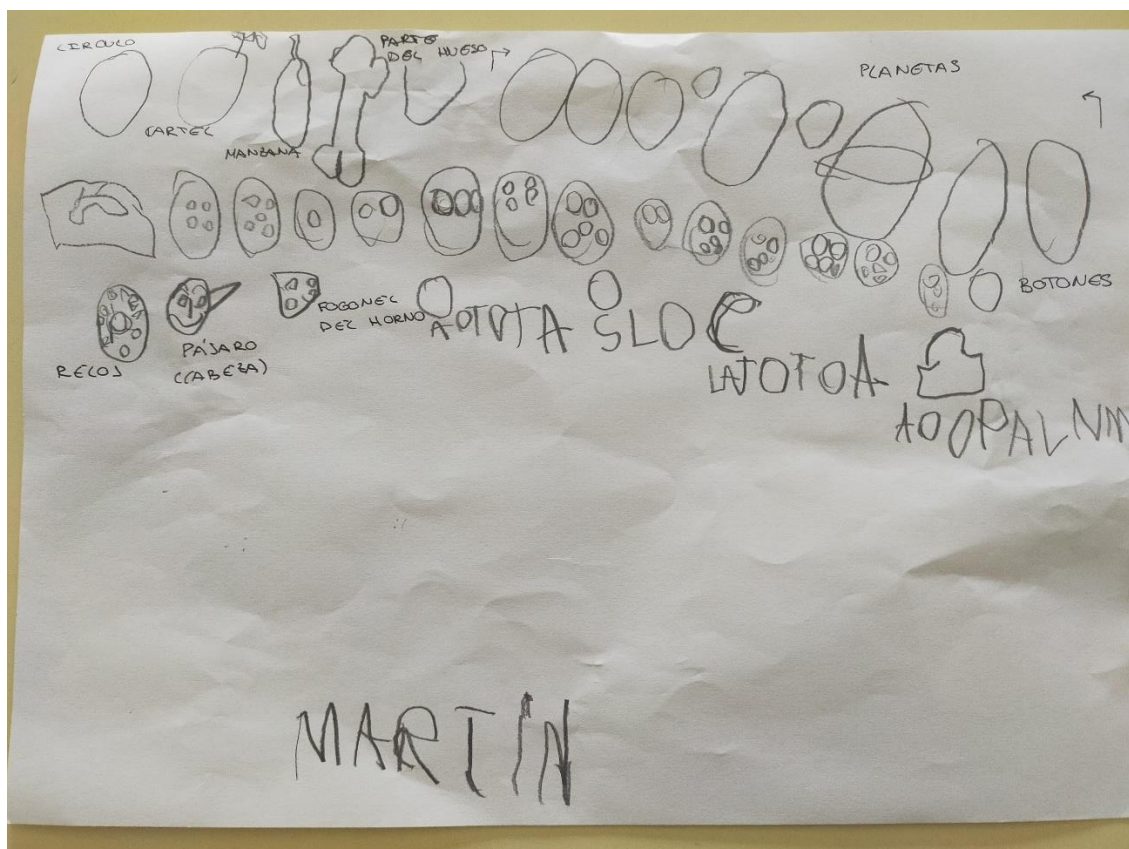
Anexo 2. Actividad 1. Introducción. Actividad de reconocimiento de las figuras geométricas y sus características más básicas. Pág. 20.



Anexo 3. Actividad 2. La geometría en nuestra aula. Listado de objetos encontrados dentro del aula que cumplían o se asemejaban a los criterios propuestos. Pág. 23.





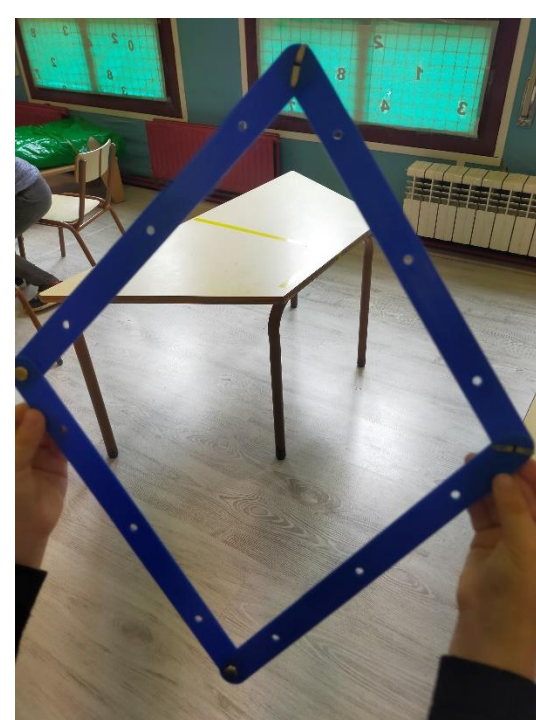
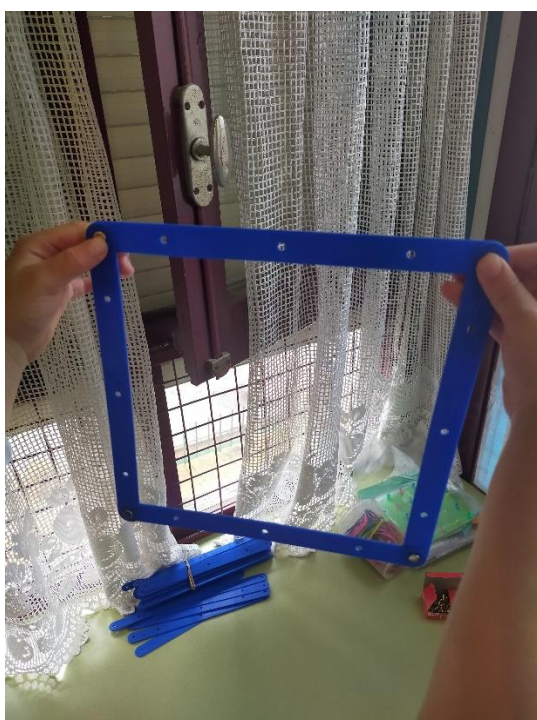
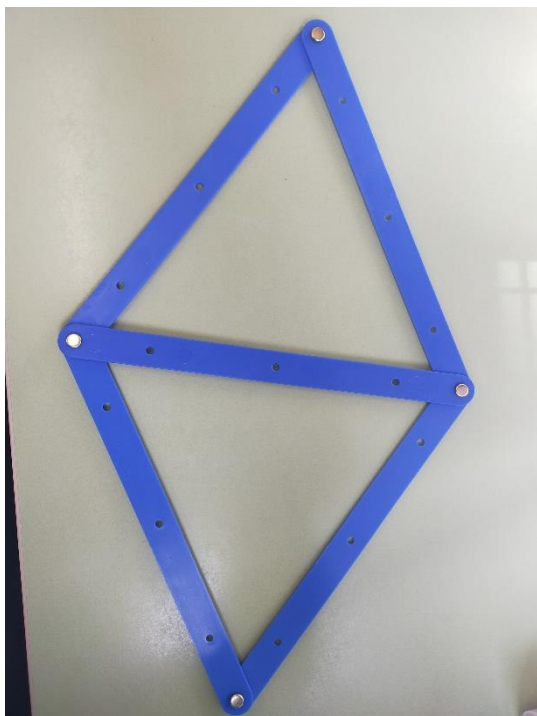


Anexo 4. Actividad 3. Geometría y cuerdas. Figuras realizadas por el alumnado en función del número de niños que participasen en su construcción. Pág. 25.

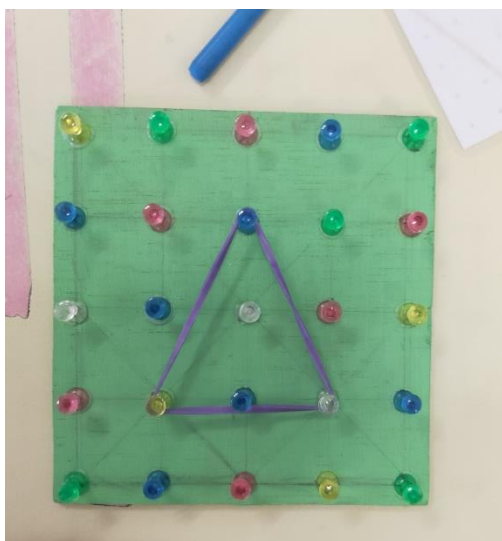
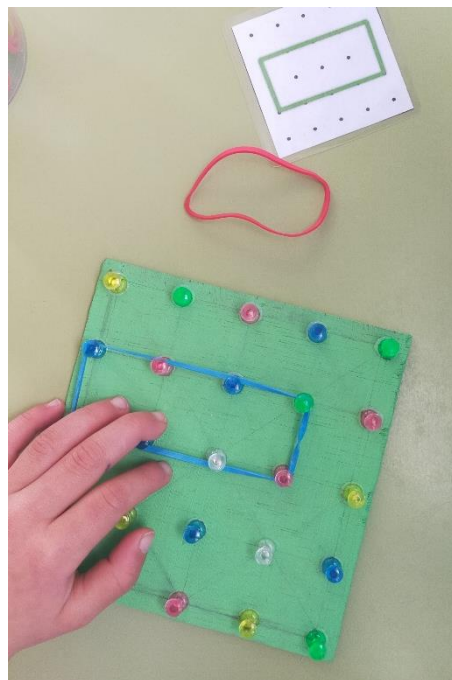
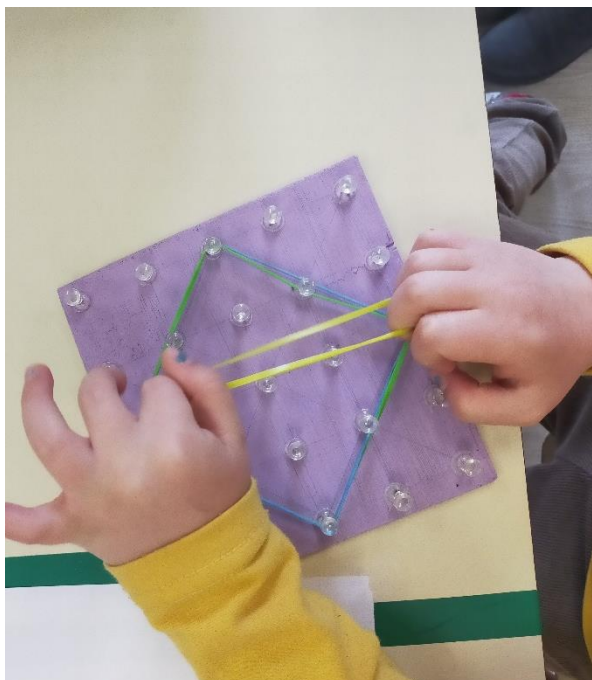


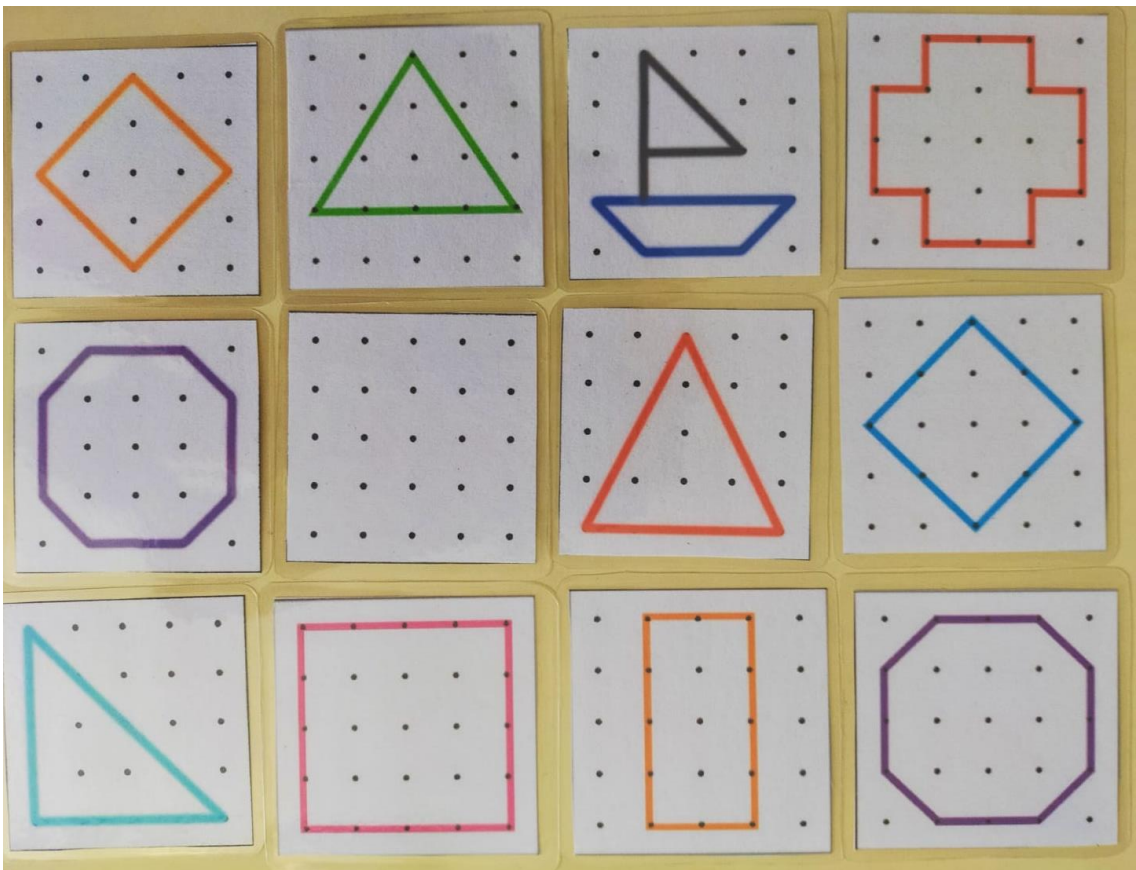
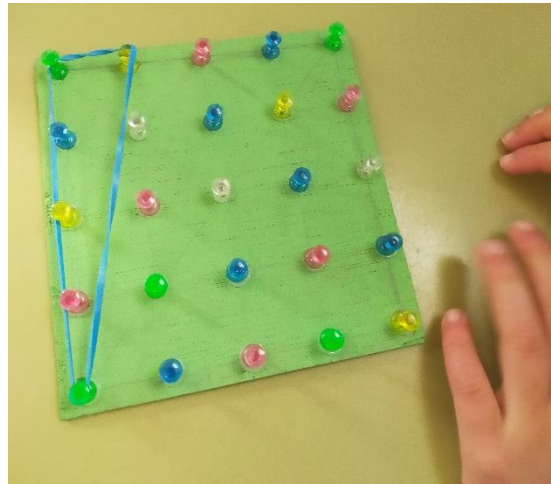
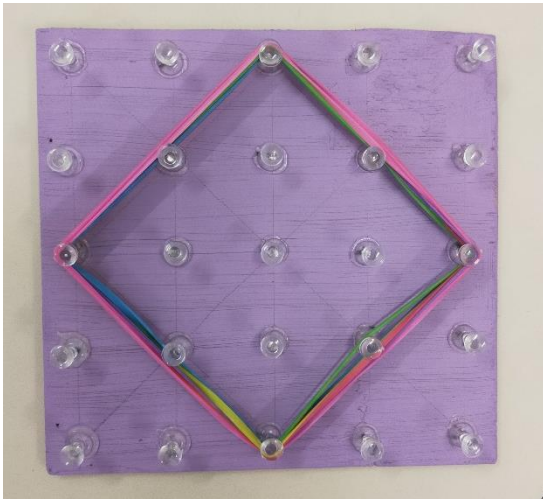


Anexo 5. Actividad 4. Rincones: Geo-tiras. Ejemplo de algunas de las figuras construidas. Pág. 26.

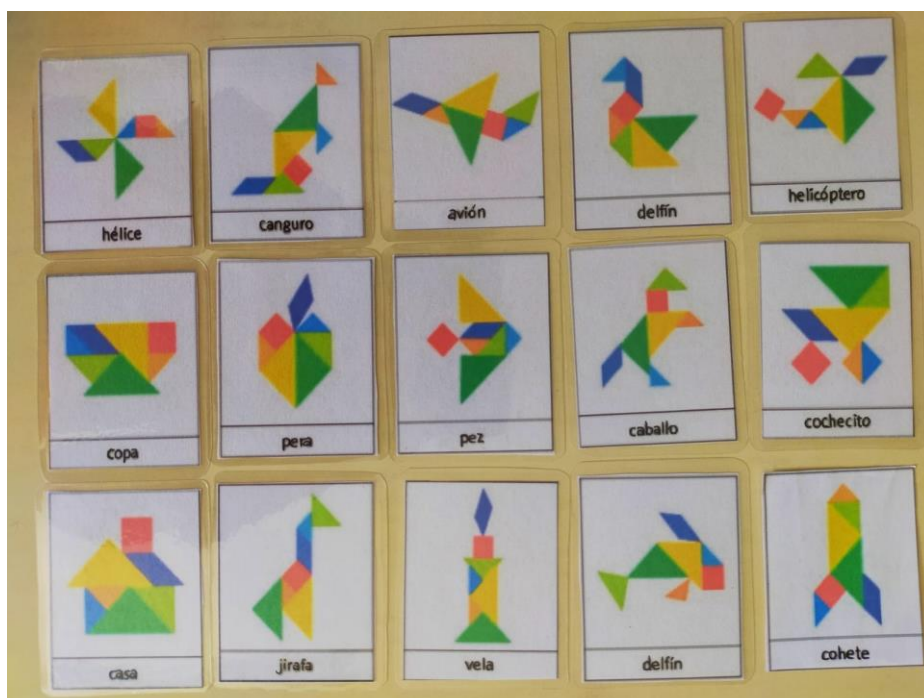


Anexo 6. Actividad 5. Rincones: Geo-planos. Ejemplo de algunas figuras construidas por el alumnado, con o sin apoyo visual. Pág. 28.





Anexo 7. Actividad 6. Rincones: Tangram. Figuras construidas y tarjetas empleadas para la realización de esta actividad. Pág.30.







Anexo 8. Actividad 7. Geo-dibujos. Ejemplo de algunos dibujos realizados por el alumnado en función de las peticiones realizadas. Pág. 32.





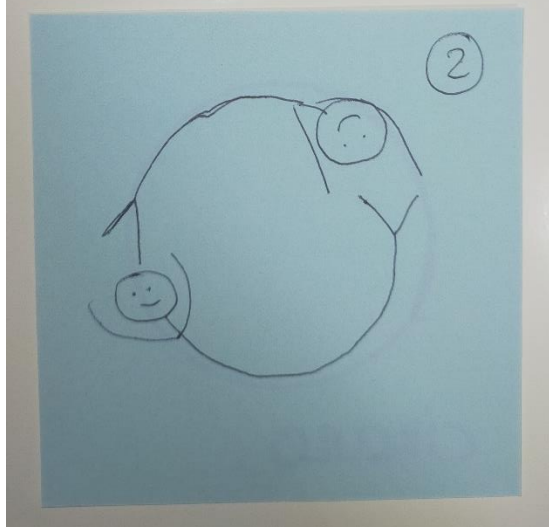
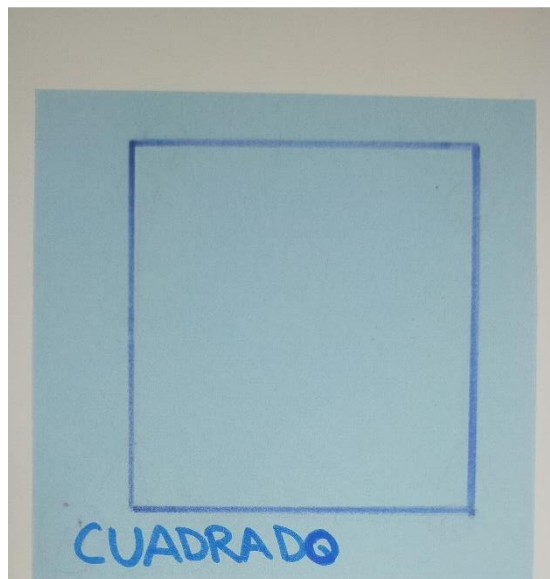
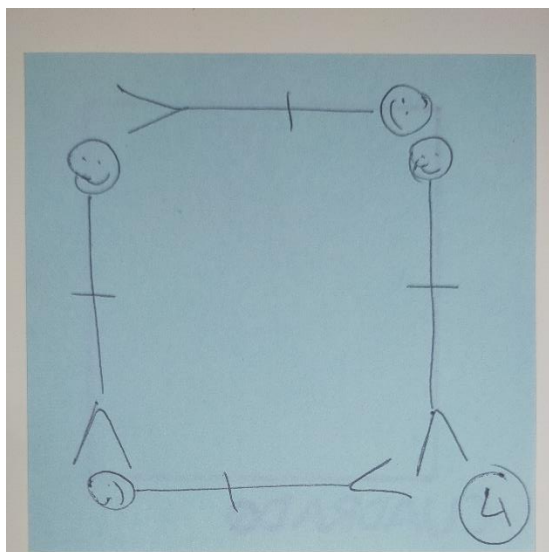


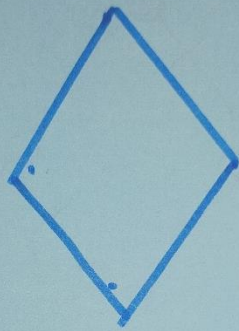
Anexo 9. Actividad 8. Caminos geométricos. Fotografía del patio de recreo antes y durante la actividad. Pág. 34.



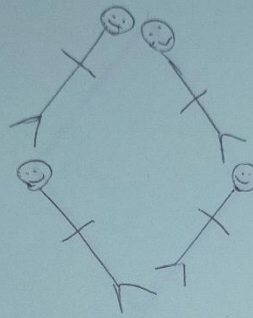


Anexo 10. Actividad 9. Geometría con nuestro cuerpo; tarjetas. Tarjetas de doble cara empleadas para la realización de la actividad. Pág. 36.

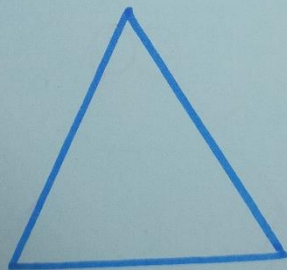




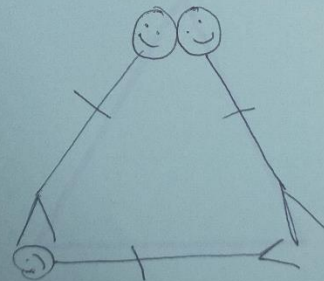
ROMBO



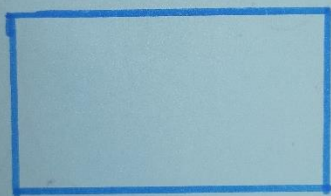
④



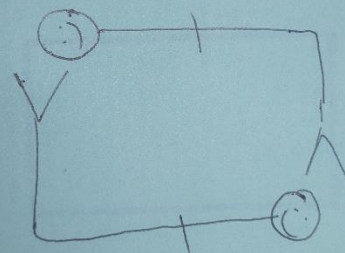
TRIÁNGULO



③



RECTÁNGULO



②

Anexo 11. Ejemplo de tabla de evaluación de la propuesta. Pág. 43.

EVALUACIÓN DEL PROYECTO	Nulo	Pobremente	Satisfactorio	Supera lo esperado
Existe una clara correlación entre las actividades y los objetivos específicos planteados				
Se han organizado y secuenciado las actividades en función a los objetivos y contenidos tratados				
Los objetivos propuestos eran adecuados a la edad y etapa en la que se encuentran los alumnos				
Se aplica la metodología didáctica propuesta				
Se ha alcanzado el objetivo general de la propuesta				
Se observan cambios en las actuaciones iniciales y finales del alumnado				
Los materiales empleados han sido adecuados y suficientes para el correcto desarrollo de las sesiones				
Las pautas usadas en la explicación han sido suficientemente claras y sencillas para los alumnos				
Posee conocimientos suficientes de los contenidos a tratar				

Logra mantener la atención y participación del alumno				
Se han cumplido los tiempos y horarios previstos				
Las dudas planteadas por los alumnos ha sido resueltas con facilidad y claridad				
Se ha tenido en cuenta la diversidad del grupo-clase a la hora de adaptar las actividades				
Se han realizado las correcciones necesarias antes y durante el desarrollo de las actividades, sin perturbar el desarrollo de las mismas				