

TRABAJO DE FIN DE GRADO MAESTRO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

UNA EXPERIENCIA DE AULA EN SEGUNDO DE EDUCACIÓN PRIMARIA CON
EL USO DE MATERIAL GEOMÉTRICO

ALUMNO: BORJA JESÚS TORRES MÉNDEZ

TUTORA: ALICIA BRUNO CASTAÑEDA

CURSO ACADÉMICO: 2020 – 2021

CONVOCATORIA: JULIO

TÍTULO: Una experiencia de aula en segundo de Educación Primaria con el uso de material geométrico

RESUMEN: En este Trabajo de Fin de Grado se muestran habilidades geométricas de niños y niñas de segundo de Educación Primaria, al realizar actividades manipulativas con figuras geométricas. Se realiza una reflexión sobre el aprendizaje de la geometría en la Educación Primaria y en concreto, del papel que juegan los materiales manipulativos en el aprendizaje. Se expone una experiencia de aula realizada en una clase de segundo de Educación Primaria (7 y 8 años). Se realizan actividades geométricas utilizando un material manipulativo que consta de diferentes figuras geométricas. Las habilidades geométricas desarrolladas son: 1. Identificar 2. Componer, 3. Copiar, 4. Dibujar, 5 Relacionar. Se destacan las adaptaciones realizadas de las actividades de dos alumnos con Necesidades Educativas Especiales. En las conclusiones se indica que los alumnos tuvieron un adecuado aprendizaje geométrico en las actividades planteadas.

PALABRAS CLAVE: Geometría, Primaria, Materiales manipulativos.

ABSTRACT: In this End of Degree Project geometric skills of boys and girls in the second year of Primary Education are shown, by carrying out manipulative activities with geometric figures. A reflection is made on the learning of geometry in Primary Education and specifically, the role that manipulative materials play in learning. A classroom experience carried out in a second class of Primary Education (7 and 8 years) is exposed. Geometric activities are carried out using a manipulative material consisting of different geometric figures. The geometric skills developed are: 1. Identify 2. Compose, 3. Copy, 4. Draw, 5 Relate. The adaptations made to the activities of two students with Special Educational Needs are highlighted. The conclusions indicate that the students had adequate geometric learning in the proposed activities.

KEY WORDS: Geometry, Primary education, manipulative materials.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. MATERIALES EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA.....	5
3. EXPERIENCIA DE AULA.....	7
3.1 OBJETIVOS.....	7
3.2 METODOLOGÍA.....	8
4. RESULTADOS.....	8
5. CONCLUSIONES.....	24
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

1. INTRODUCCIÓN

Según el 3616 DECRETO 89/2014, de 1 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Canarias, *la finalidad de las Matemáticas es construir los fundamentos del razonamiento lógico-matemático en los niños y las niñas de esta etapa, desarrollando capacidades de razonamiento, abstracción, análisis, síntesis, inducción, etc. De esta manera, se contribuye a crear hábitos de trabajo individual y de equipo, actitudes de confianza en sí mismo, esfuerzo, sentido crítico, iniciativa personal y curiosidad; de manera que se capacita al alumnado para la resolución de problemas de la vida cotidiana.* El logro de este objetivo está condicionado, sin lugar a dudas por el enfoque de la enseñanza que se plantee en el aula como indican diferentes autores. Así Canals (2001) indica que: *El objetivo de enseñar matemáticas no es dar a los alumnos unos conocimientos o una información de tipo matemático, sino más bien potenciar que ellos avancen en la construcción de su propio saber matemático.* Esto se conseguirá desarrollando en el alumnado ciertas destrezas o habilidades, que deberán continuar aprendiendo y perfeccionando a lo largo de las diversas etapas educativas que les competen. En relación a los objetivos curriculares de las matemáticas, esta autora expone tres destrezas básicas que actúan de indicadores del proceso final que los discentes han de adquirir en su camino matemático. Estas son:

- forjar unas actitudes favorables;
- sentar unas bases conceptuales y sólidas;
- adquirir unas destrezas o habilidades.

Para ello Canals indica que:

- *El proceso de construcción del propio saber matemático es personal y progresivo, en el que es necesario crear una estructura ajustada a la realidad y que aporte una capacidad de resolución óptima en nuevas situaciones problemáticas.*
- El conocimiento del propio saber matemático ha de englobar la vivencia por parte de los niños y niñas del mismo de una forma coherente, siendo la experimentación, el análisis reflexivo, la investigación y el descubrimiento, la expresión verbal, y el uso de una simbología escrita propia las características*

que actúan como evaluación al comprobar si el alumno o alumna ha adquirido este necesario proceso.

Dentro de la asignatura de Matemáticas, la Geometría juega un papel crucial. En ella, el alumnado aprenderá a desarrollar razonamientos matemáticos sobre relaciones geométricas, a analizar las características y propiedades de cuerpos y figuras geométricas, para aplicarlos a la resolución de problemas, entre otros (BOC, 2014).

Por todo ello, partiendo de la necesidad de ofrecer un aprendizaje significativo al alumnado, el uso de materiales, la experimentación y el juego se convierten en herramientas metodológicas básicas en las aulas.

Según Bazán y Aparicio (2006), las Matemáticas son señaladas habitualmente por producir rechazo en la etapa de Primaria y Secundaria. *Si el aprendizaje no se corresponde con las expectativas del alumnado, se produce una fuerte desmotivación que hay que evitar* (Gómez-Chacón, 2000). Las dificultades generales del alumnado pueden generar frustración en su futuro escolar y poco interés general respecto a esta materia.

Es necesario tener una imagen que se adecúa a la realidad sobre el aprendizaje de la Matemáticas en las aulas que lleven a mejoras en metodologías y que produzcan formas innovadoras de llevar los contenidos al alumnado. Se trata de generar interés, buena actitud y mejor aplicación de los contenidos. Una buena manera de obtener un aprendizaje significativo, a la vez que se trabaja la motivación de los estudiantes en el aula, es mediante el uso correcto y didáctico de los materiales manipulativos.

Este Trabajo de Fin de Grado (TFG) presentan los resultados sobre una experiencia de aula de segundo de Educación Primaria en las que se realizaron actividades matemáticas, usando un material manipulativo para el aprendizaje de la geometría plana. El estudio se realizó en un aula con 17 alumnos/as, de los cuales dos de ellos presentaban Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (Síndrome de Down y Trastorno de Espectro Autista).

2. MATERIALES MANIPULATIVOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Martínez y Romero (2015) señalan que *los materiales se distinguen de los recursos porque se diseñan con fines didácticos. La pizarra (tradicional o electrónica), el papel y el lápiz son recursos, mientras que el geoplano o el dominó de fracciones son materiales diseñados para el aprendizaje de las matemáticas.* Siguiendo esta

terminología en este TFG se ha utilizado un material para enseñar Matemáticas. Según Cascallana (1988) el material didáctico para enseñar matemáticas puede dividirse en dos grandes grupos:

- 1) *Material estructurado*, lo conforman todos los materiales que han sido creados para una mayor capacidad de abstracción y con finalidades didácticas hacia el aprendizaje de las matemáticas (regletas de Cuisenaire, bloques aritméticos, ábaco, geoplano, mecano, entre otros)
- 2) *Materiales no estructurados*, son todos aquellos creados con fines didácticos, por el/la maestro/a quien transforma su utilidad para conseguir un aprendizaje en el aula (un paquete de leche, una caja de cartón, un rollo de papel, etc.).

Ambas tipologías de materiales suponen un antes y un después en el aprendizaje abstracto de las matemáticas, puesto que, apoyando las afirmaciones de Canals (2001), el uso de materiales manipulativos en las primeras edades supone conseguir unas bases sólidas en la materia. Los materiales *fomentan el análisis de información, el planteamiento de interrogantes, la búsqueda de estrategias propias, el descubrimiento de propiedades y relaciones y el análisis y discusión de resultados* (Romero y Cañadas, 2015).

Los materiales didácticos son efectivos si se utilizan en actividades matemáticas que requieran poner el pensamiento en acción (Romero y Cañadas, 2015), y esta activación de la curiosidad y comprensión visual que producen los objetos físicos es indiscutiblemente superior a los métodos que se siguen en una didáctica tradicional.

Según Cascallana (2000), es necesario comenzar a trabajar geometría mediante la utilización de objetos concretos para escalar el aprendizaje y poder acceder más tarde a la fase representativa de los mismos. De igual modo, esta manipulación de objetos sirve al alumnado como puente entre lo real y lo abstracto de los conceptos. El conocimiento matemático se obtendrá estableciendo correctamente los conceptos matemáticos y relaciones con sus respectivas representaciones.

Para conseguir el conocimiento matemático significativo de niños y niñas en la etapa de Primaria, es útil integrar imágenes, esquemas con los conceptos, trabajados a través de actividades escalonadas por dificultad, mediante el uso de recursos y materiales.

Como conclusión final de este apartado, se resaltan las indicaciones de Canals (2001): *que los niños y niñas hayan usado o no material manipulable en el momento debido y*

en la medida conveniente tiene una gran relación con los posteriores resultados positivos y negativos.

En este trabajo se ha utilizado un material estructurado que consiste en figuras geométricas planas de plástico, que en su comercialización se denomina *Figuras geométricas*. Estas figuras geométricas son normalmente de plástico, aunque se pueden encontrar comercializadas en madera. Presentan seis polígonos diferentes, cada uno con un color característico. En concreto: Hexágono: Amarillo; Cuadrado: Naranja; Rombo: Azul; Rombo (estrecho): Beige; Triángulo: Verde; Trapecio: Rojo (ver Figura 1). Una particularidad de las figuras es que todas tienen la misma medida en sus lados, de modo que al unirlos de vértice a vértice, no sobra ningún espacio. Con este material se proponen numerosas actividades correspondientes al currículo de geometría Educación Primaria: propiedades de las figuras, reconocer formas, composiciones, áreas y perímetros, etc. Suelen venir acompañadas de una propuesta de actividades. Si bien, es el profesorado quien debe adaptarlas a las características de sus estudiantes, tal y cómo se ha hecho en este TFG.

3. EXPERIENCIA DE AULA

En este apartado se recoge toda la información acerca de la experiencia de aula con el material manipulativo *Figuras geométricas* y que llamaremos a partir de ahora *Figuras geométricas*. Esta experiencia se realizó en el periodo de prácticas del Grado de Maestro en educación Primaria del autor de este TFG.

3.1 Objetivos

Los objetivos de esta breve experiencia de aula fueron los siguientes:

- 1) Diseñar actividades para tratar conceptos matemáticos de geometría pertenecientes a segundo de Educación Primaria con el material manipulativo *Figuras geométricas* y relativas a las siguientes habilidades: identificar, crear e imitar, componer y dibujar.
- 2) Analizar los procedimientos e identificar dificultades de resolución seguidos por el alumnado de segundo de Educación Primaria en las actividades diseñadas en el objetivo 1.
- 3) Comprobar la necesidad de adaptación de las distintas actividades de estudiantes con NEE integrados en un aula ordinaria ante las actividades del objetivo 1.

3.2 Metodología

La experiencia de aula se realizó en el colegio concertado C.P.E.I.P.S Decrollly, ubicado en San Cristóbal de La Laguna, municipio perteneciente a la isla de Tenerife, en España, más concretamente en la zona de las Mercedes. Es un centro educativo muy familiar pues es de línea 1. Se el caso que un gran número de profesionales de su plantilla tienen relaciones de sangre o amistad con el resto de profesores o con personal laboral del mismo. El colegio presenta un ambiente de bienestar y familiaridad, lo que no es incompatible con que el desarrolla de una adecuada disciplina y formación de los niños y niñas que acoge.

El aula en la que se llevó a cabo la experiencia durante tres sesiones, estaba conformada por 10 niñas y 8 niños, de entre 7 y 8 años de edad.

El alumnado presentaba, en general, un buen nivel matemático, habiendo suspendido la materia únicamente una alumna, de los 18 discentes, debido a que presentaba una adaptación curricular de la etapa de Educación Infantil de 5 años, producida por sus dificultades educativas. En la clase había dos alumnos con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo por presentar Necesidades Educativas Especiales (NEE), en concreto uno alumno síndrome de Down y otro con Trastorno del espectro Autista. Ambos tenían estaban acompañados en el aula con una profesora de apoyo que le ayuda en las actividades. En el momento de realizar la experiencia también estaba en el aula una alumna universitaria realizando sus prácticas del Grado de Maestro en Educación Primaria.

Los/as alumnos/as habían trabajado la geometría a través de fichas escritas, resolviendo actividades en sus libretas y mediante vídeos didácticos, y no solían utilizar material geométrico específico. En general, escuchaban las indicaciones iniciales del profesor para luego aventurarse individualmente o en grupos a la realización de 10 actividades propuestas. En referencia al alumnado NEE, se presentan inicialmente las mismas actividades y si presentaban dificultades la profesora de apoyo las adaptaba para lograr otros objetivos más próximos a sus conocimientos o habilidades.

4. RESULTADOS

En este apartado se muestran los resultados obtenidos en las tres sesiones de aula. Para ello se expondrá el diseño de las diez actividades diseñadas, presentando su enunciado, agrupación temporalización y los objetivos de cada actividad. A continuación, se desatacan las respuestas del alumnado, sus logros y dificultades. Se mostrará de forma

especial en cada actividad, el seguimiento y adaptaciones con los dos alumnos con NEE.

Actividad 0. Introducción al material

Descripción. A través de una presentación de *Power-Point* se introduce al alumnado el material (Figura 1). El profesor presenta las figuras indicando su nombre, el número de lados y color. Se establece un diálogo profesor-alumnado en voz alta sobre el reconocimiento de las figuras. El profesor indica: “Como ven, son 6 figuras, ¿ya las conocían verdad?”, ¿cuántos lados tiene?, ¿cómo se llaman las figuras? A continuación van a crear sus propias formas, así que observen cómo encajar unas con otras”.



Figura 1. Ejemplo de las figuras. Actividad 0

Agrupación. Gran grupo

Temporalización. 10 minutos

Objetivo. Identificar la forma y el tamaño de las cinco figuras geométricas del material para conocer sus características.

Resultados

La metodología seleccionada para presentar el material fue mediante una presentación de *Power-Point*. Los/as niño/as permanecieron en su asiento, observando la pizarra digital en la que se proyectaban las imágenes, al tiempo que escuchaban la explicación del profesor sobre las características del material. En la presentación se dio información sobre las figuras: nombre, número de lados y números de vértices.

El alumnado no presentó dificultades para reconocer el número de lados de las figuras. En cuanto al nombre de las figuras, reconocieron el cuadrado y el triángulo, mientras que fue necesario introducir el nombre del hexágono, el trapecio y el rombo. Lo cual es un resultado esperado pues estas figuras no forma parte del contenido curricular de los dos primeros cursos de Educación Primaria.

Alumnado NEE

No se consiguió que prestasen la atención solicitada. Sus dificultades para captar estímulos audiovisuales no les llevaron a centrarse en la tarea.

Actividad 1. Pizza con formas

Descripción. Cada alumno/a recibe una hoja de papel en la que hay impresa una pizza con unos espacios en blanco, con la forma de las figuras. Se trata de cubrir estos espacios con las piezas del material, identificando las figuras (Figura 2). A continuación, se dibujan las figuras, se calcan y se pintan de su color. También se colorean del color correspondiente las figuras en la pizza.



Figura 2. Imagen de la pizza de la Actividad 1

Agrupación: Gran grupo y trabajo individual.

Temporalización: 15 minutos.

Objetivo: Reconocer y dibujar la figuras geométricas

Resultados

La tarea de colocar las formas según su silueta resultó sencilla. Los/as alumnos/as, en general, reconocieron la silueta de todas las figuras. Ningún estudiante encontró dificultades en esta parte de la actividad (ver Figura 3).



Figura 3. Alumnado realizando la Actividad 1

Respecto al trazo de las figuras utilizando, todos siguieron bien la silueta de las fichas dando lugar a un dibujo muy ajustado del material en sus fichas de trabajo. Solo dos alumnas (una de ellas con adaptación curricular de Educación Infantil) tuvieron dificultades al rellenar y dibujar las figuras, pues requirieron de más tiempo que sus compañeros para terminar la actividad. Finalmente el profesor preguntó: “¿Ha sido difícil esta actividad?”, a lo que los niños y niñas respondieron al unísono “Nooo...”.

Alumnado con NEE

El alumno con Síndrome de Down demostró habilidad en la colocación de fichas de forma autónoma. Para pintar la ficha, necesitó del apoyo de la profesora, debido a que no tiene desarrollada la motricidad fina. El alumno TEA, antes de empezar la actividad se fijó en los diseños de las instrucciones del material y construyó la figura de un gato. No colocó las fichas por sí mismo y pareció ser un trabajo poco llamativo para él. Pintó sin problemas, presentando buena motricidad fina.

Actividad 2. Carrera geométrica.

Descripción. El alumnado por parejas, colocado de pie uno frente a frente en una sola mesa, utilizan la imagen en papel de una carretera con dos carriles (Figura 4). Se debe colocar solo 8 fichas sobre la carretera, lo más rápido para llegar a la meta, uniendo las piezas por sus lados.



Figura 4. Ejemplo del carril utilizado. Actividad 2

Agrupación. Parejas

Temporalización. 20 minutos

Objetivo. Comprobar la capacidad espacial del alumnado en la colocación de las fichas manipulativas, observar el tamaño de las piezas seguir un razonamiento lógico.

Resultados

En esta actividad, los/as alumnos/as, no encontraron dificultades y les resultó sencilla y divertida. No obstante, al enfrentarse competitivamente, algunos mostraron cierto estrés cuando no colocaban las piezas de forma tan rápida o efectivamente como su compañero. Se solucionó realizando varias rondas, de modo que todos pudieron perder y ganar. Hubo alumnos/as que respondían rápido, pero se encontraron con la dificultad de no colocar las piezas de manera correcta y en línea, logrando una figura más pequeña, lo que causaba que no se llegase a alcanzar la meta. Esto fue útil para razonar con ellos qué piezas debían utilizarse y cómo colocarlas. Una alumna intentó usar las 8 fichas para abarcar la carretera, en lugar de hacer una línea. El profesor le preguntó:

“¿Crees que si tuvieras que rellenar el ancho de la carretera, te habría dado 8 fichas?”, a lo que la niña respondió: “No, me hubieras dado más”. Una vez explicado por el profesor que debían usar las fichas pertinentes, pero llegando al final, se intentó de nuevo, obteniendo mejores resultados (Figura 5).



Figura 5. Respuestas incorrecta (izda.) y correctas (dcha.) a la Actividad 2

Alumnado con NEE

El alumno con Síndrome de Down ganó una de las rondas ayudado por la docente, que le indicaba cómo colocar las fichas, pero no las que debía colocar. Sólo hizo una ronda de la actividad pues no llegó a comprenderla, provocando su temprano cansancio.

El alumno TEA no presentó interés para la realización de la actividad, no obstante, la profesora encontró la manera de hacerle trabajar, utilizando uno de los carriles como modelo, colocando ahí las 8 fichas para su posterior reproducción por parte del alumno. Dado que imitar observando un modelo visual, le gusta mucho, encontró divertida la tarea y lo repitió con patrones diferentes en tres ocasiones.

Actividad 3: Copiar figuras

Descripción. Se muestran cuatro composiciones (sol, oruga, mariposa, gato) con formas reconocibles utilizando las figuras. Deben copiarlas. Las composiciones tienen diferente complejidad (Figura 6).

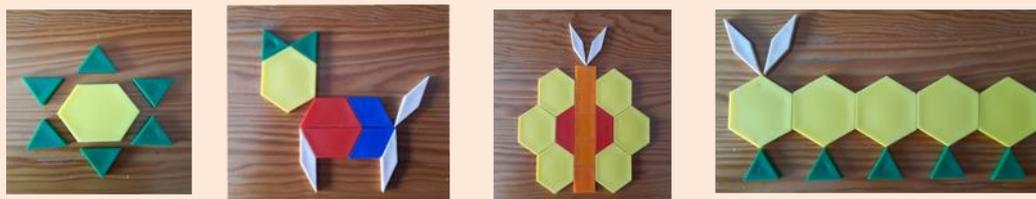


Figura 6. Composiciones a copiar por el alumnado Actividad 4

Agrupación. Grupos de 4. Trabajo Individual.

Temporalización. 30 minutos.

Objetivo. Desarrollar en el alumnado la capacidad de recrear formas mediante la imitación, gracias al material manipulativo prestado para mejorar su capacidad mental de ordenamiento geométrico.

Resultados

Los resultados fueron exitosos, puesto que ningún alumno/a, a excepción de los dos casos especiales con NEE, presentó dificultades relevantes para copiar las composiciones. Las dificultades estuvieron en pequeños detalles de las figuras, respecto a orientación y conexión de las piezas, puesto que en ocasiones las dejaron separadas. En la Figura 7 se muestran los niños trabajando y los resultados específicos de cada figura realizadas con éxito.



Figura 7. Composiciones realizadas por el alumnado en la Actividad 3

La dificultad en la oruga estuvo en la colocación de las antenas, debido a que las colocaron pegadas. Para solventar la discrepancia visual de las antenas, bastó una llamada de atención a que se fijaran en la colocación de los rombos. Lo que demuestra que no se trataba de una dificultad geométrica. La mariposa fue más costosa y tomó más duración por la colocación del tronco (cuadrados). Algunos niños realizaban el eje de la mariposa con los cuadrados pero no lo conectaban con las alas. De nuevo fue necesario pedirles que observaran la figura para que se dieran cuenta de cómo estaba formada realmente la mariposa. En cuanto a la copia de la figura del gato, a pesar de que se pensaba que resultaría más complejo, no lo fue. Los errores estuvieron al colocar las patas y el rabo con rombos de una manera libre (Figura 8).



Figura 8. Ejemplo de colocación incorrecta de los rombos de la Actividad 4

Alumnado con NEE

El alumno con Síndrome de Down solo realizó con éxito, y sin ayuda, la copia de la figura del sol. Para las demás requirió del apoyo de la docente. No conseguía organizarlas las piezas, juntándolas de forma inadecuada.

En contrapartida, para el al alumno con TEA esta actividad fue muy exitosa, puesto que es habitual para él copiar logos, títulos y palabras. Disfrutó recreando las figuras que se expusieron en la pizarra digital. Llamó la atención que copiara las imágenes ya que no suele atender a estímulos que se encuentren a una cierta lejanía de su campo de visión.

Actividad 4. Ficha de contenidos teóricos

Descripción. Se rellena una ficha de material impreso con una imagen de las figuras en las que deben señalar las propiedades de las figuras: nombre, número de lados y números de vértices (Figura 9) y colorearla como en el original.

Agrupación. Trabajo Individual

Temporalización. 15 minutos.

Objetivo. Reconocer el nombre de las figuras. Identificar el número de lados y de vértices

Resultados

En la actividad 0 “Introducción al material”, se trabajaron los nombres de las figuras y sus características. Los estudiantes contestaron con éxito a esta ficha y la única dificultad estuvo en no recordar cómo escribir la palabra hexágono (Figura 9).



Figura 9. Respuestas de la Actividad 4

También encontraron complicaciones para diferenciar los términos lados y vértices. Para solventarlo, se volvió a explicar, tras ello se realizó con éxito la actividad

Alumnado con NEE

El alumno con Síndrome de Down encontró complicado colorear las siluetas de su color y lo realizó con las indicaciones de la docente quien además le ayudó a escribir los espacios vacíos pertenecientes a “nombre”, “lado” o “vértice” de las figuras.

El alumno con TEA, de igual manera, rellenó los espacios “nombre”, “lados” y “vértices” con la ayuda de la docente, mostrándole las fichas para que copiase el color.

Actividad 5. Construcción de hexágonos

Descripción. Construcción del hexágono de diferente forma mediante la utilización de fichas del material.
--

Agrupación. Mesas de 4. Trabajo individual.
--

Temporalización. 15 minutos

Objetivo. Componer el hexágono de diferente forma.

Resultados

El alumnado en general demostró habilidad en esta actividad Resultó ser una creativa, interesante y un reto (Figura 10). Un ejemplo llamativo fue el de una estudiante con adaptación curricular de Educación Infantil que suele ir más despacio que en su aprendizaje, en este caso, se concentró y sus resultados fueron en el mismo tiempo que sus compañeros. Al terminar el profesor preguntó: “¿Hemos usado todas las figuras geométricas? Una estudiante contestó: “No, faltó el cuadrado porque no se puede poner sin que se salga de aquí (señalando el contorno del hexágono)”.



Figura 10. Estudiantes realizando la Actividad 5.

Alumnado con NEE

El alumno con Síndrome de Down rellenó solo las figuras con ayuda de la maestra quien le indicó cuántas fichas y de qué tipo necesitaba en cada caso (Figura 11).

El niño con TEA terminó el primero, demostrando una alta capacidad espacial y de control tanto de las fichas manipulativas a la hora de completar como de las figuras geométricas.



Figura 11. Alumno con Síndrome de Down realizando con habilidad la actividad.

Actividad 6. Hallar el lado y el vértice de las figuras

Descripción. A partir de una plantilla con el contorno de dos composiciones geométricas (un pato y una mariposa), cubrirlo con el material manipulativo. A continuación contar los lados y los vértices de las composiciones (Figura 12).

Agrupación. Mesas de 4. Trabajo individual.

Temporalización. 20 minutos

Objetivo. Reconocer el número de lados y vértices de figuras.

Resultados

Varios de los alumnos estudiantes encontraron difícil contar correctamente los lados y vértices de las figuras, ya que contaron cada lado de las piezas de forma individual, incluidas las interiores, en los dibujos y no con las piezas puestas encima. Esto produjo que resultaran más lados y vértices de los que deberían. Para resolver esta confusión, el profesor sugirió que colocasen primero las fichas encima del contorno de la plantilla y, con un lápiz, fueran contando los lados por los que iba pasando el mismo, de esta manera no habría forma de que el lápiz entrara dentro de la estructura y se contase el contorno. En esta actividad hubo un alto nivel de desatención quizás provocada por la dificultad de la misma.

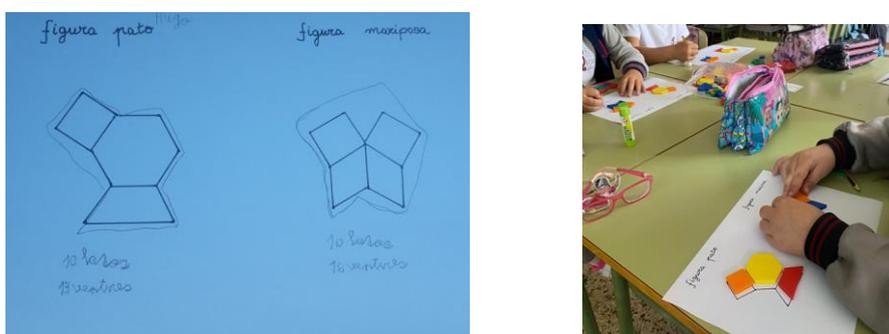


Figura 12. Respuesta a la actividad 6

Alumnado con NEE

Al alumno con Síndrome de Down le resultó imposible hacer la actividad, pues no entendía el conteo de lados y vértices, dando prioridad al colocar el material manipulativo encima para terminar. No comprendía la diferencia entre lado y vértice, ni realizar su conteo.

El alumno con TEA tampoco entendió el significado de lados y vértices en la composición de las figuras. Una vez completas las plantillas, utilizó sus piezas para crear formas de estilo libre, Es un ejemplo de actividad en la que se requiere una profunda adaptación curricular, realizando un trabajo previo con figuras simples.

Actividad 7. Simetría

Descripción. En una presentación de Power Point, explicar la definición de simetría. Rellenar un plantilla para observar la simetría de las figuras presentadas (Figura 13).

Figuras simétricas

- Esto es lo que significa la simetría, cuando dividimos una figura, imagen u objeto por la mitad usando una línea recta (eje de simetría) y ambos lados son iguales.



TABLERO PARA JUGAR A GIRA Y GANA

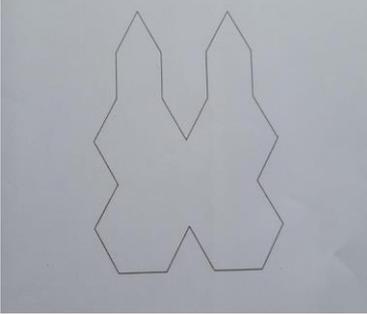


Figura 13. Presentación de simetría y plantilla de la Actividad 7

Agrupación. Mesas de 4. Trabajo individual.

Temporalización. 25 minutos

Objetivo. Comprender el significado de simetría y crear una figura simétrica.

Resultados

Los/as alumnos/as, a excepción del Síndrome de Down, completaron la plantilla principal sin ningún tipo de dificultad, puesto que el completar figuras les resultaba familiar y ya tenían experiencia previa.

Una vez completada la ficha, el profesor pidió que doblaran verticalmente la hoja repartida para distinguir solo la mitad izquierda de esta, con la finalidad de que, sin ver el lado derecho, consiguieran conformar la figura de manera simétrica, usando las fichas geométricas (Figura 14). Esto fue costoso, y hubo que explicar cómo doblar por el eje de simetría. Una vez superada esta dificultad se completó la figura.



Figura 14. Plantilla doblada para marcar el eje de simetría y resultados

Alumnado con NEE

El alumno con Síndrome de Down colocó las piezas con ayuda de la profesora (por la complejidad de las figuras a trabajar). Fue ella misma quién tuvo que doblar su folio y

recrear la figura con precisión. Presentó incapacidad para entender el concepto de simetría de la forma abordada.

El alumno con TEA presentó una gran facilidad para completar la figura, como en casos anteriores, no obstante necesitó del apoyo de la profesora para doblar el folio verticalmente y conseguir el resultado simétrico. Siguiendo un modelo guía dado por la profesora fue capaz de crear el lado derecho con el material, obteniendo así la figura simétrica.

Actividad 8. Medimos con Pipo

Descripción. Se presentó a *Pipo*, un elefante de papel que les serviría como unidad para medir longitudes (Figura 15). Utilizar la base de Pipo (la cual mide 1 cm, lo mismo que cada lado de las fichas manipulativas), para medir los perímetros de composiciones de diferentes figuras (Figura 16).

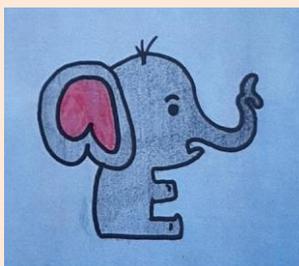


Figura 15. *Pipo*, elemento utilizado como unidad de medida en la Actividad 8

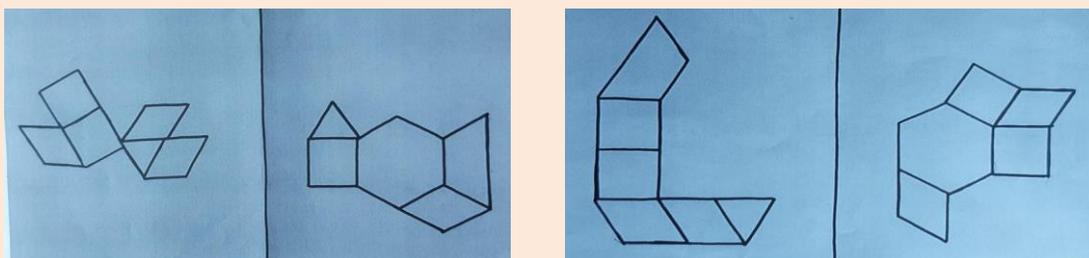


Figura 16. Modelos de plantilla presentados al alumnado. Actividad 8

Agrupación. Trabajo por parejas e individualmente.

Temporalización. 30 minutos

Objetivo. Hallar el perímetro de composiciones de figuras utilizando una unidad de medida dada.

Resultados

En el inicio de la actividad ningún alumno entendió el objetivo de la misma ni el proceso de medición que se requería. Se necesitaron algunas explicaciones por parte del

profesor para que comprendieran cómo debían medir. Primero se pidió al alumnado que se colocasen por parejas para que con ayuda de un/a compañero/a, lograsen completar la actividad (Figura 17).



Figura 17. Pareja de alumnos realizando la Actividad 8

Una vez acabada la primera ficha de trabajo, se repartió una segunda composición en la que debían trabajar individualmente. A pesar de haber explicado en la pizarra el concepto de perímetro, algunos/as niños/as confundieron los conceptos presentados y colocaron la expresión "lados=13", creyendo que era lo que se pedía. Para lograr que lo comprendiesen mejor, el profesor sugirió el coloreado del contorno de la figura, tal y como había pasado en la actividad 6, para que distinguieran con más claridad los lados de la figura (Figura 18).

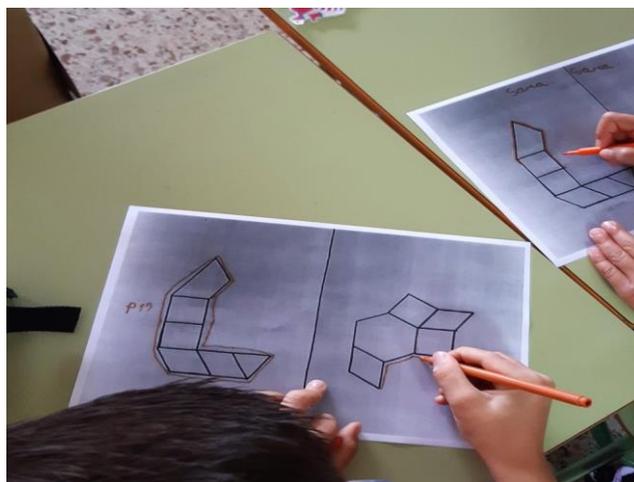


Figura 18. Alumno coloreando el contorno de las figuras en la Actividad 8

Tras esta instrucción, los estudiantes utilizaron esta técnica, mostrando comprender el significado de perímetro y completando con éxito la actividad.

Alumnado con NEE

El alumno con Síndrome de Down no pudo seguir correctamente la técnica de medir con Pipo debido a las características poco desarrolladas en su motricidad fina. Llegó al resultado final mediante el apoyo del profesor. Sólo hizo la ficha individual puesto que en la actividad de grupo, su compañero no logró ayudarlo a entender lo que debía hacer. El alumno con TEA realizó el conteo oral de los lados pero no llegó a entender el significado de perímetro que se quería tratar. El profesor le hizo entrega únicamente de una ficha de trabajo debido a sus dificultades para relacionarse con otros compañeros.

Actividad 9. Rellenar el pez

Descripción. Completar una plantilla con forma de pez las fichas geométricas (Figura 19).

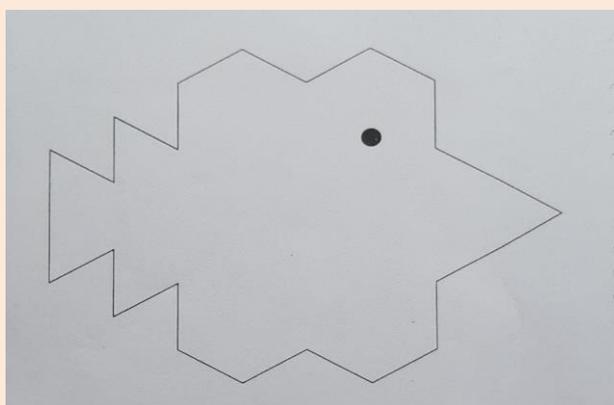


Figura 19. Plantilla del pez de la Actividad 9

Agrupación. Individual.

Temporalización. 10-15 minutos

Objetivo. Cubrir una figura mediante el uso de las fichas geométricas.

Resultados

Ningún estudiante presentó dificultades para conformar el área del pez con el material geométrico, resultando fácil y divertida. Tras observar que la resolución se llevaba a cabo con rapidez, el profesor propuso que retiraran las fichas utilizadas para su figura e intentaran completarla de nuevo con fichas de menor tamaño, lo que les pareció un reto, consiguiéndolo también sin mayor dificultad (Figura 20).

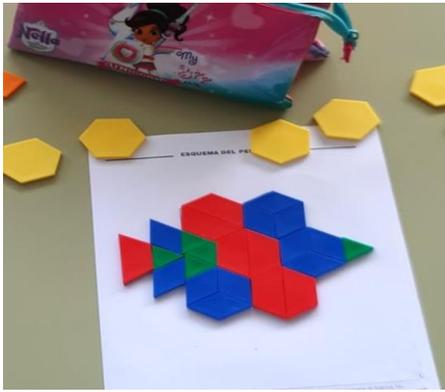


Figura 20. Respuestas del alumnado a la Actividad 9

Alumnado con NEE

El alumno diagnosticado con Síndrome de Down, necesito de la ayuda del profesor para concentrarse a hacer la actividad y colocar de manera unida las fichas, puesto que no ubicaba las mismas cerca de las líneas. Tuvo la necesidad de que el profesor le señalase los espacios vacíos junto a las fichas que lo completarían para que pudiera entender que iban en esa posición y lugar. A modo de repaso, el profesor le preguntó los nombres de las figuras geométricas, recordando cuatro de ellas. Finalmente, con ayuda, completó la figura, utilizando las fichas más grandes por su sencillez (Figura 21).

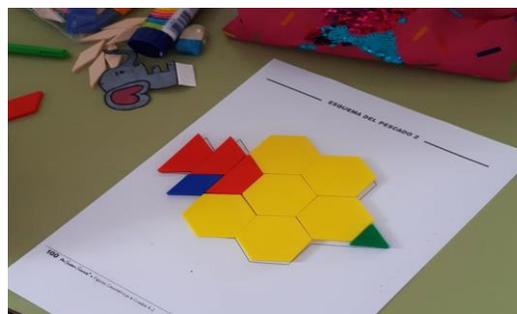


Figura 21. Respuesta del alumno con Síndrome de Down a la Actividad 9

El alumno con TEA no encontró dificultad a completar la actividad, puesto que se trata de un proceso que domina ampliamente. Él mismo construyó y deshizo varias veces su composición para empezar de nuevo con otras fichas.

Actividad 10. Dibujar figuras

Descripción. Dibujar las figuras geométricas del material manipulativo utilizado en las actividades.

Agrupación. Individual.

Temporalización. 10 minutos

Objetivo. Dibujar figuras geométrica

Resultados

Debido a la gran reiteración del material en todas las actividades propuestas anteriormente, el alumnado no encontró con ninguna dificultad para colorear cada una de las fichas.

Como única condición propuesta por el profesor ante la tarea, se ordenó a la clase que, al dibujar las fichas geométricas, no realizaran técnicas de calco con las mismas, ya que el objetivo era dibujarlas mediante la observación y la atención en la cantidad de lados que tuviese el material.

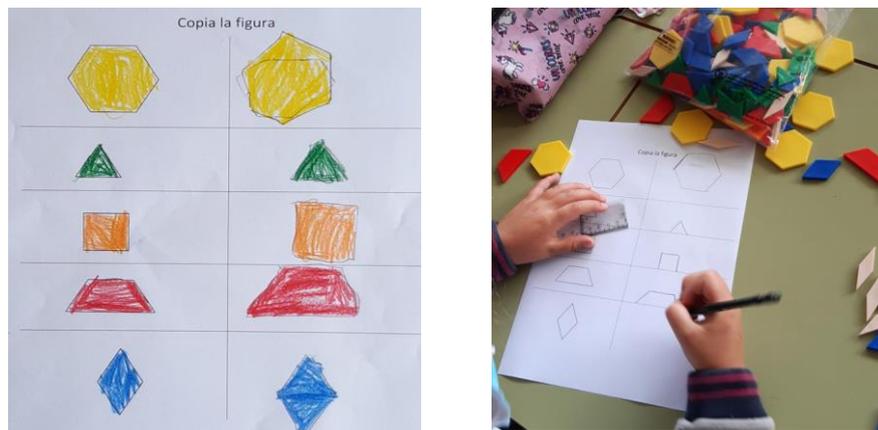


Figura 22. Respuestas del alumnado a la Actividad 10

Algunos/as estudiantes tardaron más que otros, pero en general parecieron interiorizar bien los nombres y formas del material, excepto un alumno que copió de forma incorrecta el hexágono produciendo un pentágono.

Alumnado con NEE

El alumno con Síndrome de Down requirió de la ayuda del profesor y se adaptó la actividad, de modo que en lugar de copiar, rodeara las piezas con un lápiz. Coloreó solo el hexágono por el cansancio que supuso la clase. Las demás figuras fueron coloreadas por el profesor (Figura 23).

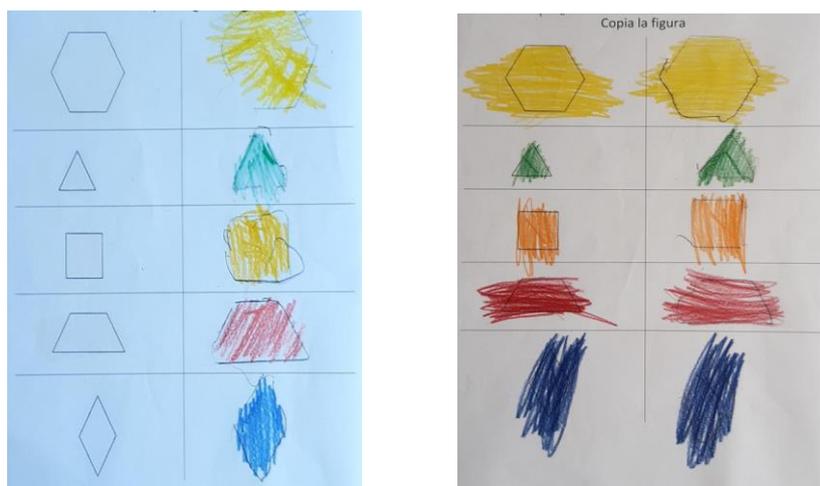


Figura 23. Respuesta del alumno con Síndrome de Down (izda.) y del alumno con TEA (dcha.) a la Actividad 10

El alumno diagnosticado con TEA también rodea las figuras priorizando su autonomía frente a la perfección de la actividad.

4. CONCLUSIONES

Con este TFG se ha cubierto el primer objetivo que es el diseño de una secuencia de actividades con el material denominado *Figuras geométricas*, la cual se ha mostrado adecuada para alumnado de segundo de Primaria. Estas actividades cubrieron conceptos y habilidades geométricas (identificar, crear, copiar, dibujar). Los resultados de la experiencia del aula han sido claramente satisfactorios tras comprobar que el alumnado, prácticamente en su totalidad, realizó sin dificultades importantes las actividades propuestas, tanto las realizadas en grupos, en parejas o individualmente. Hay que destacar la necesidad de aumentar la complejidad de las actividades para este nivel, en futuras experiencias docentes.

Por otra parte, la tutora habitual de este curso de segundo de Primaria, enfatizó la utilidad del material en el desarrollo de las tres sesiones, en relación a la motivación, claramente reconocible en el rostro de los/as niños/as quienes participaron de forma activa. La tutora expresó: “Ahora sí están aprendiendo y jugando bien con las figuras”. Los/as niños/as encontraron motivante trabajar los aspectos geométricos con este material, demostrando una buena predisposición.

Destacan las actividades 5 y 9, en las que los discentes encontraron retos que superar, buscando nuevas maneras de colocar las figuras para obtener resultados diferentes (Figuras 10 y 20), lo que propició su razonamiento geométrico.

El alumnado con NEE requirió de modificaciones en las actividades, debido a sus dificultades en las habilidades motrices, cognitivas y de conocimiento lingüístico. Cada uno tuvo sus propias adaptaciones que se han descrito en la sección de resultados. Lo destacable es que siguieron la misma secuencia de actividades que sus compañeros, y estuvieron integrados en todo momento en el proceso de aprendizaje. Los dos alumnos mostraron interés y solo bastó ayudarles en la comprensión de lo que debían hacer, desglosando en pequeñas pasos las tareas a realizar y haciendo una ejemplificación previa. Aunque no terminaron o no lograron realizar algunas actividades siempre hicieron algún esfuerzo sobre el conocimiento geométrico.

Este trabajo hace hincapié en la importancia del material manipulativo como medio de lograr un aprendizaje significativo, al tiempo que lúdico, en los primeros cursos. Los alumnos y alumnas disfrutaron de la experiencia de aula, a la vez que desarrollaron sus habilidades y razonamientos matemáticos.

Teniendo en cuenta que las Matemáticas suponen un reto para muchos estudiantes, no sólo Primaria, sino también de Secundaria, la utilización de materiales manipulativos es un elemento básico. Según Canalls (2001), *“en las escuelas infantiles se cree que si conviene trabajar con materiales manipulables y bonitos es para que los niños y niñas se lo pasen bien, y no se enfoca el tema de la manipulación desde pequeños con la debida seriedad”*.

La realización de este TFG ha supuesto un crecimiento académico para su autor, tanto por lo que corresponde a la revisión bibliográfica realizada, como por el diseño y puesta en práctica de la experiencia de aula. Ha mejorado sus habilidades en la discriminación de la información y en la creación de actividades motivadoras para los niños y niñas del aula.

Concluyendo en la importancia de trabajar con modelos manipulables en los diferentes cursos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boletín Oficial de Canarias [BOC] (2014). *DECRETO 89/2014, de 1 de agosto, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Canarias*. BOC núm. 156, Miércoles 13 de agosto de 2014.
- Canals, M. (2001). *Vivir las matemáticas*. Barcelona: Octaedro.
- Cascallana, M.T. (1988) *Iniciación a la matemática. Materiales y recursos didácticos*. Madrid: Santillana.
- Muñoz-Catalán, M. y Carrillo, J. (2018) *Didáctica de las matemáticas para maestros de Educación Infantil*. Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Chacón, I. (2000). *Matemática emocional. Los efectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- Bazán, J y Aparicio A. (2006). *Las actividades hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje*. Madrid; Educación.
- Martínez, P y Romero, L (coords.) (2015). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación primaria*. Madrid: Pirámide.