



**Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación**

Geometría a través de la manipulación y el juego: propuesta para 1º de Educación Primaria

Trabajo fin de grado presentado por: José Iván Rodríguez Pérez

Titulación: Grado en Maestro en Educación Primaria

Modalidad de propuesta: Propuesta de intervención educativa

Director/a: Ana Isabel Manzanal Martínez

Ciudad: Santander
18 de junio de 2019

RESUMEN

Cuando se observa y analizan los resultados obtenidos en matemáticas por los alumnos españoles a través de pruebas realizadas por diferentes organismos internacionales o nacionales competentes en la materia, se concluye que nuestros alumnos no ofrecen los resultados deseados según la programación académica previamente diseñada por el sistema educativo. Uno de los problemas detectados que puede dar lugar al fracaso citado es la falta de conexión que tienen los estudiantes entre la asignatura estudiada y su vida ordinaria. En consecuencia, esto da lugar a un desinterés por la asignatura que conlleva ciertos prejuicios negativos y desmotivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la misma. Como conclusión, este trabajo presenta un análisis sobre la situación actual del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y la geometría, y ofrece una propuesta de intervención educativa para la enseñanza de la geometría al objeto de enseñar a los alumnos de primero de Educación Primaria a descubrir, manipular y jugar con la geometría, para que sientan y entiendan esta ciencia como una realidad útil y perceptible en nuestro entorno ordinario.

Palabras clave: Geometría, Constructivismo, Manipulación matemática, Juego educativo, Educación Primaria.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 PRESENTACIÓN DEL TEMA	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	2
2. OBJETIVOS.....	3
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3. MARCO TEÓRICO	4
3.1 ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA.....	4
3.2 DIFICULTADES DE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS Y DE LA GEOMETRÍA	6
3.3 PRINCIPIOS METODOLÓGICOS BÁSICOS	8
3.3.1 <i>Constructivismo científico</i>	9
3.3.2 <i>Juego</i>	12
3.3.3 <i>Manipulación</i>	14
3.4 LA AFECTIVIDAD Y LAS MATEMÁTICAS	16
4. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN: GEOMETRÍA A TRAVÉS DE LA MANIPULACIÓN Y EL JUEGO	17
4.1 PRESENTACIÓN	17
4.2 MARCO LEGISLATIVO.....	18
4.3 CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO	18
4.3.1 <i>Características del alumnado</i>	19
4.4 OBJETIVOS DIDÁCTICOS	20
4.4.1 <i>Objetivo didáctico general</i>	20
4.4.2 <i>Objetivos didácticos</i>	20
4.5 CONTENIDOS.....	20
4.6 COMPETENCIAS	21
4.7 METODOLOGÍA.....	22
4.8 CRONOGRAMA-TEMPORALIZACIÓN.....	23
4.9 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....	25
4.9.1 <i>Sesiones informativas sobre las actividades</i>	25

4.9.2 Actividades.....	25
4.9.2.1 Prueba de Evaluación Inicial.....	25
4.9.2.2 Exposición de la unidad didáctica “Geometría”.....	26
4.9.2.3 Reconocimiento de la Geometría en el aula.....	27
4.9.2.4 Actividad: dibuja tu clase.....	28
4.9.2.5 Actividad: decora tu clase con la Geometría.....	28
4.9.2.6 Actividad: descubre la geometría en tu colegio.....	30
4.9.2.7 Actividad: decora tu colegio con la Geometría.....	31
4.9.2.8 Actividad: juego y aprendo Geometría.....	32
4.9.2.9 Actividad: la Geometría en mi casa.....	33
4.10 RECURSOS Y MATERIALES.....	34
4.11 EVALUACIÓN.....	35
5. CONCLUSIONES.....	37
6. CONSIDERACIONES FINALES.....	39
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
8. ANEXOS.....	44
ANEXO 1: LISTA DE CONTROL 1.....	44
ANEXO 2: ESCALA DE OBSERVACIÓN SOBRE LAS ACTIVIDADES.....	45
ANEXO 3: LISTA DE CONTROL 2.....	47
ANEXO 4: ENCUESTA A LAS FAMILIAS.....	47
ANEXO 5: RÚBRICA 1.....	48
ANEXO 6: RÚBRICA 2.....	49
ANEXO 7: PRUEBA DE EVALUACIÓN INICIAL “GEOMETRÍA”.....	50
ANEXO 8: PUNTUACIÓN DE LA EVALUACIÓN INICIAL “GEOMETRÍA”.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: HIPÓTESIS DEL MODELO CONSTRUCTIVISTA.....	10
TABLA 2: CRONOGRAMA-TEMPORALIZACIÓN.....	24
TABLA 3: EXPOSICIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA “GEOMETRÍA”.....	26
TABLA 4: RECONOCIMIENTO DE LA GEOMETRÍA EN EL AULA.....	27
TABLA 5: DIBUJA TU CLASE.....	28
TABLA 6: DECORA TU CLASE CON LA GEOMETRÍA.....	28
TABLA 7: DESCUBRE LA GEOMETRÍA EN TU COLEGIO.....	30

TABLA 8: DECORA TU COLEGIO CON LA GEOMETRÍA	31
TABLA 9: JUEGO Y APRENDO GEOMETRÍA	32
TABLA 10: LA GEOMETRÍA EN MI CASA	33
TABLA 11: CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	35
TABLA 12: RÚBRICA 1	48
TABLA 13: RÚBRICA 2	49

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: EJEMPLO DE MODELO EMPIRISTA.....	5
FIGURA 2: CARENCIAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA.....	6
FIGURA 3: LOS NIVELES DE VAN HIELE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA GEOMETRÍA	11
FIGURA 4: ARGUMENTOS PARA ELEGIR EL JUEGO COMO RECURSO DIDÁCTICO.....	13
FIGURA 5: EJEMPLO DE JUEGO COMO ELEMENTO MANIPULATIVO.	14
FIGURA 6: EJEMPLO DE DIBUJA TU CLASE	28
FIGURA 7: EJEMPLO DE ACTIVIDAD “DECORA TU CLASE CON LA GEOMETRÍA”. ESPUMILLÓN EN LA PIZARRA.	29
FIGURA 8: EJEMPLO DE ACTIVIDAD “DECORA TU COLEGIO CON LA GEOMETRÍA”. ESPUMILLÓN EN EL COLUMPIO.	31
FIGURA 9: PIEZAS DE CONSTRUCCIÓN	33
FIGURA 10: IDENTIFICACIÓN DE FIGURA GEOMÉTRICA EN LA HABITACIÓN	34

1. INTRODUCCIÓN

1.1 PRESENTACIÓN DEL TEMA

Las matemáticas y sus variantes científicas, como es la geometría, siempre han estado muy presentes en cualquier circunstancia o experiencia vital del hombre. Una ciencia que, por ser necesaria para el aprendizaje de otras disciplinas científicas y por su carácter práctico, siempre ha despertado gran interés en cualquier momento de la historia de la humanidad. Por ello, niños, adolescentes o adultos, necesitamos ser competentes en matemáticas, necesitamos poder comprender las matemáticas en cualquiera de sus variedades para poder aplicar los diferentes conceptos y conocimientos matemáticos previamente adquiridos frente a nuevas y diversas situaciones que nos permitan, a su vez, generar nuevos conocimientos matemáticos relacionados entre sí (Chamorro 2003).

Como respuesta, el sistema educativo español implanta gradualmente, acorde a cada edad y etapa educativa de los alumnos, esta materia a través del currículo legalmente establecido y amparado por la ley educativa de mayor rango en nuestro país, la Ley Orgánica 8/2013 para la mejora de la calidad educativa, LOMCE. Además, las autoridades competentes en materia educativa son conscientes de la importancia que tiene invertir, tanto medios económicos como materiales para la enseñanza de esta ciencia.

Sin embargo, analizando los datos ofrecidos por el informe Pisa (2015), como ejemplo de informe internacional, se observa que en la competencia matemática los alumnos españoles no logran alcanzar los resultados previamente fijados por los organismos educativos. Cabe señalar que los datos recogidos en este informe se obtienen de los alumnos de la Educación Secundaria Obligatoria. No obstante, estos resultados ya se manifiestan en buena medida durante la Educación Primaria obligatoria. Así lo demuestra en sus conclusiones, por ejemplo, el informe general 2018 sobre la evaluación final de sexto de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria (Informe general 2018) elaborado por la Unidad Técnica de Evaluación y Acreditación de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte. Consecuentemente, este déficit detectado en la competencia matemática también se manifiesta en los conocimientos que los alumnos adquieren sobre la geometría. Gutiérrez (2006) alerta sobre la necesidad de una didáctica de la geometría acorde a la edad de los alumnos, especialmente en la etapa de la Educación Primaria que

garantice la adquisición de los objetivos planteados en el oportuno currículo. Frente a esta circunstancia y como alternativa, es posible presentar proyectos educativos innovadores sobre la geometría, o propuestas de intervención educativa específicas que garanticen el pretendido éxito educativo en su plenitud.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Por lo anterior, cabe replantear el actual modelo educativo diseñado y su didáctica, además de considerar como conveniente, o no, el proceso de enseñanza-aprendizaje matemático establecido. Además, las matemáticas son ciencias que están presentes en nuestra vida desde que nacemos, forman parte de cada uno de nosotros nos gusten o no, y por tanto, lo mismo ocurre con la geometría como parte concreta de las matemáticas. El profesor Carrasco (2011) nos muestra a través de sus obras las diferentes dimensiones de la persona y, entre ellas, poseemos la dimensión afectiva que, consecuentemente, también engloba a las ciencias matemáticas. Podemos considerar la dimensión afectiva como un rango de sentimientos o estados de ánimo considerados diferentes a la cognición como así manifiesta repetidamente Gómez-Chacón (2000). Esta circunstancia, nos indica que el proceso de enseñanza-aprendizaje, no es un proceso que se limite a transmitir conocimientos, también es un proceso de estímulos y emociones que complementa la adquisición de términos y teorías.

En este mismo sentido, investigaciones realizadas por Goldin, McLeod o Gómez-Chacón (citados en Gil, Guerrero y Blanco 2005) muestran que, en la educación matemática también se puede seguir una línea orientada hacia los afectos, creencias, actitudes y emociones como factores que influyen en el aprendizaje, argumento que igualmente se puede aplicar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría. Asimismo, Ginsburg (2004) muestra como los niños tienen la necesidad de encontrarse y relacionarse con las matemáticas de manera natural en espacios cotidianos, como pueden ser la escuela o los hogares familiares, ya que estas circunstancias, preparan a los alumnos frente a posibles retos durante la Educación Primaria. Además, estos encuentros servirán al maestro y a las familias para desarrollar la comprensión de las matemáticas.

Por tanto, antes de cualquier acción didáctica, los alumnos deberían sentir un interés y atractivo natural por las matemáticas y, consecuentemente, por la geometría. El profesor Carrasco (2011) indica cómo es necesario, a través de la curiosidad y de la manipulación,

ayudar a los alumnos a descubrir el conocimiento en cualquiera de sus variantes dentro de nuestro día a día y en situaciones ordinarias y comunes, o aprender a sentir y a vivir cualquier asignatura haciéndola propia. Por ende, cabe considerar que estas acciones pueden ser antecedentes a cualquier didáctica para así presentar a los alumnos la geometría como una materia atractiva, útil e incluso deslumbrante. Castelnuovo (1973) sugiere, como ejemplo, una geometría dinámica frente a la geometría estática tradicional. Así, cabe plantearse otros métodos didácticos o pedagógicos. El juego o la manipulación de materiales son instrumentos de gran atracción para los niños y para las niñas; entonces, podemos considerar estos elementos como posibles herramientas didácticas de especial relevancia en la Educación Primaria (Chamorro, 2003). Del mismo modo, y amparados por la experiencia educativa, cabe plantearse el constructivismo como otra alternativa a los modelos pedagógicos clásicos. Asimismo, Kahane (2002) sugiere interesante crear situaciones, contextos y encuentros naturales de los alumnos con las matemáticas y la geometría, en cualquier ámbito y circunstancia que un niño o niña viva, de tal manera, que asimilen y asienten los conceptos y operaciones previamente ilustradas en el aula por su maestro.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo de este trabajo consiste en diseñar una propuesta de intervención educativa que enseñe las formas geométricas planas y espaciales básicas a los alumnos del primer curso de Educación Primaria a través del constructivismo científico, la manipulación de materiales y el juego como elemento didáctico.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para facilitar la consecución del objetivo principal, se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Analizar el actual modelo educativo para la enseñanza de las matemáticas y la geometría, así como sus dificultades en la Educación Primaria.

- Presentar el modelo constructivismo científico como opción didáctica frente a los modelos clásicos.
- Aplicar el juego didáctico como elemento para la enseñanza de la Geometría.
- Aplicar la manipulación de diferentes materiales como herramienta didáctica para la enseñanza de la Geometría.
- Mostrar la relevancia de la afectividad y sentimientos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas y de la Geometría.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

La didáctica o la pedagogía son ciencias en constante evolución. Los maestros o profesores involucrados con su profesión procuran actualizar su conocimiento y metodologías; o así debería ser tal y como sugiere García Llamas (1999) cuando nos dice que “La formación permanente es esencial en todas las esferas de la vida y en todas las profesiones, pero se hace especialmente urgente en el profesorado debido, a la función que está llamado a desempeñar “, (García, 1999, p 305). Consecuentemente, cabe añadir que el maestro debe esforzarse en comprender especialmente el contexto y la coyuntura de la sociedad a la cual pertenece, con el objeto de desarrollar de la manera más eficaz y eficiente su labor profesional.

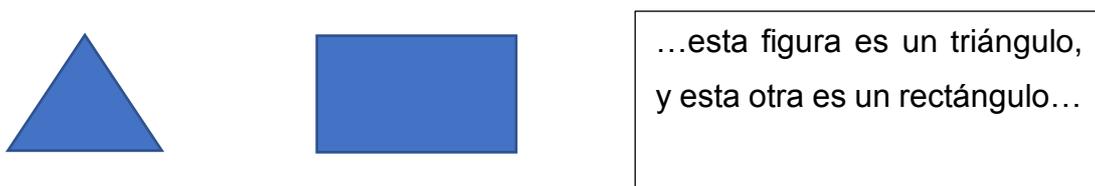
Cierto es que cada materia tiene singularidades y circunstancias que requieren una adaptación de conocimientos y saberes didácticos por parte del docente. De esta manera ocurre si focalizamos nuestra atención con la enseñanza de la geometría en el ámbito escolar de la Educación Primaria como muestra Gutiérrez (2006). Sin embargo, la realidad del día a día dentro de un aula es variada y diversa, ya que la profesión del docente requiere de manera implícita la transmisión de conocimientos entre docente y discente tal y como, por ejemplo, muestra en diversas ocasiones el profesor Carrasco (2011); es decir, requiere de una relación directa entre dos seres humanos o entre una persona, el maestro, y un grupo de personas, los alumnos. Esta es una circunstancia inherente a la profesión docente de cierta complejidad.

Consustancialmente, el maestro, como persona y como profesional, se ve obligado a adaptarse a la situación y circunstancia dentro del aula que cada día requiere. De igual manera debe actuar frente a los diferentes tipos de obstáculos que pudieran darse para la didáctica de las matemáticas como señala Brousseau (1998). Este hecho conlleva que el maestro debe utilizar diversos métodos para garantizar un correcto desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Si tenemos en cuenta esto, tarde o temprano, el maestro tendrá que adaptarse y buscar técnicas o metodologías que le ayuden a lograr los objetivos marcados de la mejor manera posible.

En consecuencia, y volviéndose práctico para vencer la situación, es fácil caer en la tentación de utilizar sistemas didácticos y pedagógicos tradicionales. Los sistemas que coloquialmente conocemos como métodos de enseñanza tradicional en la escuela, científicamente denominado como el método empirista ilustrado por Piaget (1991). En este mismo sentido la profesora Chamorro (2003) denuncia cómo un gran número de docentes llegan a creer con rotundidad que sus explicaciones detalladas en la pizarra serán asumidas sin ningún género de duda por sus alumnos:

EL alumno aprende lo que el profesor explica en clase y no aprende nada de aquello que no explica. Es una concepción que apenas se hace explícita, pero, que está muy extendida entre los profesores de matemáticas y, en general, en toda la comunidad educativa (p.46).

Figura 1: Ejemplo de modelo empirista.



Con esta actividad, el maestro muestra a sus alumnos dos objetos geométricos y les comunica qué es cada uno de ellos sin más detalle o información. Así los alumnos han podido aprender qué es cada uno de los objetos, pero muy probablemente, serán incapaces de reconocer estas figuras en otro contexto o situación diferente a la presentada por el maestro. Por tanto, en este caso no podemos hablar de un completo éxito educativo.

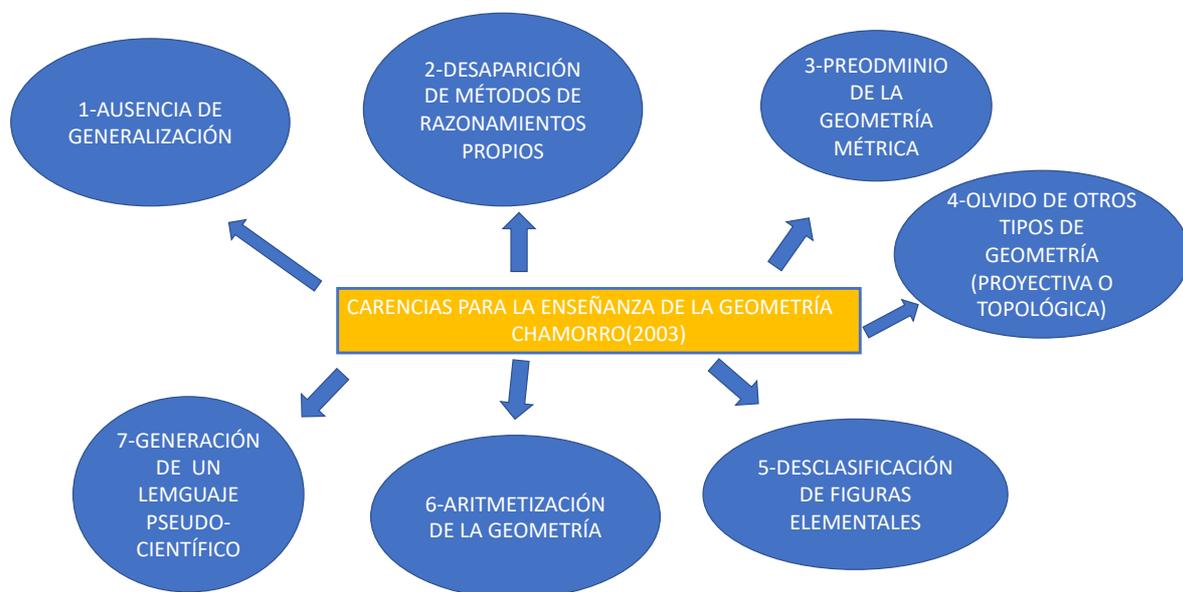
Fuente: Chamorro (2003)

Sin embargo, (León y Rizo, 2008, p12) manifiestan “la importancia que la comunidad científica internacional, concretamente la Comisión Internacional de Educación Matemática (ICMI), da a la necesidad de identificar nuevos métodos didácticos para el aprendizaje de la geometría”. Con esta manifestación y a través de su trabajo nos muestran que la didáctica generalmente utilizada para la enseñanza de la geometría no cumple con los objetivos finales previamente programados ni con las expectativas previstas.

3.2 DIFICULTADES DE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS Y DE LA GEOMETRÍA

Con el tiempo, el empirismo puede dar lugar a una desmotivación, tanto del profesorado como del alumnado, cuya consecuencia puede ser la frustración y fracaso del proceso de enseñanza-aprendizaje. Frente a esta situación, tanto el alumno como el profesor se encuentran con una serie de dificultades que han de sortear para conseguir la debida atención y el éxito pretendido en el proceso educativo. Chamorro (2003) identifica diversas carencias para la enseñanza de la geometría.

Figura 2: Carencias para la enseñanza de la geometría



Fuente: Chamorro (2003)

Por otra parte, Fernández-Carreira (2013) alerta sobre el peligro en cuanto a las dificultades de aprendizaje que tienen los alumnos en matemáticas pudiendo dar lugar al temido fracaso

escolar, que, con aislamientos personales, puede derivar en un abandono escolar. Asimismo, este autor nos muestra el papel destacado que tiene el maestro en estas circunstancias como primer agente para detectar las posibles dificultades, conocer sus causas e intentar tratarlas adecuadamente.

Respecto a las dificultades que pueden encontrarse los alumnos, García (2014), pone de manifiesto la importancia que tienen las matemáticas analizadas desde su repercusión psicológica para alumnos o profesores, ya que incluso se han creado revistas científicas especialistas en la materia. Hasta la fecha, la mayoría de los estudios e investigaciones científicas, respecto a las dificultades que el alumno podía encontrarse para el aprendizaje de las matemáticas, se centraban en las posibles anomalías del mismo alumno o del grupo-clase en cuanto a sus habilidades y capacidades cognitivas.

Sin embargo, (García, 2014, p 227), señala que “en base a esa realidad psicológica las matemáticas están presentes en nuestra vida ordinaria desde que nacemos y en cualquier circunstancia, tanto personal, profesional o social”. Con ello, el autor pone de manifiesto la relación que hay entre el hecho psicológico de cada individuo, el alumno, y las dificultades que este se puede encontrar en el proceso del aprendizaje de las matemáticas o de la geometría si, como docentes, no somos capaces de percibir esta realidad. De igual manera, García (2014) amparado en diferentes estudios científicos, nos muestra cómo lo anterior se manifiesta incluso en los bebés de entre 6 y 9 meses. Asimismo, el autor destaca la importancia que tiene el plano emotivo y psicológico para enseñar matemáticas o geometría, de tal manera que, si el docente no lo tuviera en cuenta, se manifestaría una clara dificultad del aprendizaje para el alumno, ya que este no haría ninguna correspondencia o relación de la materia con su vida ordinaria, lo cual pudiera desembocar en un desinterés y desmotivación.

Por otra parte, Blanco (2009) nos muestra que, como docentes, será necesario considerar y tener en cuenta la diversidad de alumnos dentro del aula, y cómo esta circunstancia añade ciertas dificultades, tanto para la enseñanza como para el aprendizaje de las matemáticas y la geometría; es decir, dificultades tanto para el maestro como para el alumnado. Asimismo, la autora transmite la necesidad de cómo el docente debe identificar estas situaciones para ser corregidas a la mayor brevedad posible. Es importante tener en cuenta la problemática a la que se enfrenta el mismo profesor para detectar, tanto las dificultades propias como la de sus alumnos. Esta es una situación compleja que requiere un análisis

sereno, profundo y profesional, fundamentalmente llevado a cabo por el propio maestro o departamento académico correspondiente.

En este mismo sentido se manifiesta Fernández-Carreira (2013), quien alerta de la necesidad de la formación continua del profesorado y la importancia que supone también como ayuda para detectar las posibles dificultades y problemas del proceso de enseñanza. Asimismo, la innovación educativa, ajustada al proyecto educativo del centro escolar y a las características concretas del grupo, se convierte en una herramienta de necesidad que puede estimular y captar la atención, tanto de la labor docente como de la aspiración del discente. Fernández-Carreira (2013), también pone de manifiesto cómo el docente debe ser consciente del conocimiento que tienen sus alumnos sobre las matemáticas, pero también de la actitud y sentimientos que sus alumnos tienen sobre esta materia, pues en caso de ser negativas dificultaría el aprendizaje de esta asignatura.

Con ello, la labor docente tiene la necesidad de vencer cualquier tentación de desánimo frente a las dificultades que se puedan encontrar en el proceso. El profesor Carrasco (2011) sugiere en repetidas ocasiones que el docente debe tener una actitud optimista que convierta las dificultades en oportunidades y desafíos profesionales, de tal manera, que mantenga su propia motivación y la de sus alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cabe señalar que Astudillo (2015), frente a las diversas dificultades que los agentes implicados pueden encontrar en el proceso, advierte sobre la responsabilidad de la inspección educativa competente, pues esta deberá detectar estas situaciones frente a las dificultades de la enseñanza, y proponer modelos que den respuesta a la problemática detectada. Por tanto, y en último caso, será la inspección educativa quien debe estar alerta y corregir, si fuera de necesidad, los posibles casos frente a las dificultades educativas que se detecten en un proyecto educativo o en la propia labor docente de un profesional.

3.3 PRINCIPIOS METODOLÓGICOS BÁSICOS

Una vez analizados los métodos didácticos y pedagógicos tradicionales y las dificultades que el docente y el discente se pueden encontrar para el aprendizaje de las matemáticas y de la geometría en la Educación Primaria, se deben proponer alternativas de trabajo con el fin de paliar las deficiencias ya señaladas para obtener los mejores resultados posibles de la educación de la persona en toda su dimensión.

3.3.1 Constructivismo científico

Como opción pedagógica al modelo educativo tradicional, se puede tener en cuenta el modelo constructivista, un modelo por el cual (Javaloyes y Carrasco, 2010, p 60) “el alumno se convierte en verdadero protagonista de su proceso educativo, siendo el maestro un guía que le acompaña en cada una de las fases y necesidades con el fin de ayudarlo a conseguir los objetivos educativos pretendidos por sí mismo”. Piaget (1991) muestra en sus teorías cómo los alumnos comienzan sus aprendizajes a través de sus propias experiencias con el mundo que los rodea. Esta circunstancia se manifiesta en las edades más tempranas, pero matiza el profesor que ya entre las edades comprendidas entre los siete y once años, etapa educativa de la Educación Primaria, se desarrolla la capacidad de resolver problemas, clasificar y ordenar, todo ello con la base de las primeras experiencias vividas por el menor. También señala que en esta etapa se desarrolla la construcción mental con estructuras como: la organización, adaptación, asimilación y acomodación, en base a la correlación con las experiencias ya vividas y las nuevas situaciones. Como ampliación a lo anterior, Margolinas (1993) indica cómo las matemáticas permiten la anticipación del alumno, es decir, dan la posibilidad de que este, excluyendo la acción sobre posibles objetos para el aprendizaje, se anticipe frente a los resultados de una acción con ciertas garantías.

“El modelo constructivista utiliza el aprendizaje significativo” (Chamorro, 2003, p 40), lo cual hace que el alumno ponga en relación los conocimientos previamente adquiridos con los nuevos conocimientos conseguidos. El alumno aprende significativamente; es decir, da significado a los nuevos conocimientos gracias a la relación que hace con los conocimientos anteriormente ya asimilados. Además, el alumno es consciente de esta circunstancia, lo que facilita y estimula su proceso de aprendizaje. Por otra parte, el alumno también es consciente de la funcionalidad que tiene el conocimiento adquirido, sabe ponerlo en relación y en práctica con la realidad ordinaria de su propia vida. Incluso puede llegar a ser consciente de cómo podrá utilizar el nuevo conocimiento en situaciones similares que así lo requieran en el futuro.

Tal y como nos muestra Chamorro (2003), el modelo constructivista se aplica al aprendizaje de las matemáticas con hipótesis concretas obtenidas de la psicología genética y de la psicología social (ver tabla 1).

Tabla 1: Hipótesis del modelo constructivista

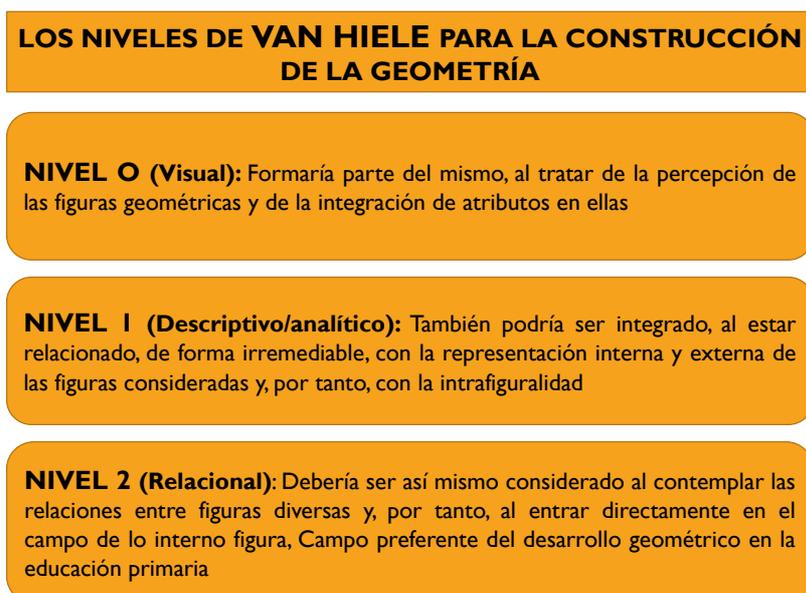
Primera hipótesis
El aprendizaje se apoya en la acción. Quiere decir esto, que el aprendizaje se lleva a cabo a través de manipulaciones sobre determinados materiales. No obstante, con acción también se pretende que el discente se pueda anticipar a la posible manipulación del material y, a través de la observación y la reflexión, pueda ser capaz de encontrar solución al problema planteado sin necesitar el uso de la manipulación material.
Segunda hipótesis
La adquisición del conocimiento pasa por estados de equilibrio y desequilibrio en los cuales los conocimientos se ponen en duda. Quiere decir esto, que, si el estado de posible desequilibrio se supera, los conocimientos adquiridos se integran con los anteriormente asimilados por el alumno, dando lugar a una acomodación. Por tanto, el conocimiento matemático no se convierte en una simple memorización de conceptos o procesos; el aprendizaje supone comenzar, repetir, cuestionarse, extrañarse llegando a comprender qué se está haciendo y por qué se está haciendo.
Tercera hipótesis
Se conoce en contra de los conocimientos anteriores. El alumno también aprende nuevos conocimientos a partir de los ya asimilados previamente, pero, en ocasiones, se verá obligado a reconstruir o adaptar dichos conocimientos para así reconfigurar nuevos conocimientos.
Cuarta hipótesis
Se pueden adquirir nuevos conocimientos a partir de conflictos cognitivos entre miembros de un mismo grupo social. La obra del maestro Vygostsky se considera de manera relevante ya que, el aprendizaje de un individuo se produce junto a un grupo social, y es, desde ese grupo social, donde el individuo puede encontrar apoyo o ayuda para el aprendizaje determinado, bien entre los miembros semejantes del grupo, niño con niño, o bien con el orden jerárquico superior, niño con adulto.

Fuente: Chamorro (2003)

Vistas las diferentes hipótesis, el alumno también puede experimentar un aprendizaje constructivista a través de una correcta adaptación al medio Brousseau (1998). Frente a diferentes circunstancias, situaciones y desequilibrios el alumno puede construir su propio conocimiento. Además, el alumno puede experimentar problemáticas a través de diversos contextos o vivencias personales que le reclamen poner en práctica los conocimientos previamente adquiridos; o, como ya veíamos, adaptar o reconstruir estos para obtener la solución del problema experimentado. “El profesor debe imaginar y proponer a los alumnos situaciones matemáticas que puedan vivir, que provoquen la emergencia de genuinos problemas matemáticos y en los cuales el conocimiento en cuestión aparezca como una solución óptima a dichos problemas” (Chamorro, 2003 p 48). Por ello, es necesario que el docente provoque situaciones en las cuales el alumno viva literalmente en su vida ordinaria problemas reales para solucionarlos personalmente, bien con los conocimientos previamente adquiridos, o bien con la adaptación y reestructuración de los mismos frente a las nuevas circunstancias.

Al focalizar lo anterior en la enseñanza y aprendizaje de la geografía, la profesora Chamorro (2003) también pone de manifiesto la importancia que tienen los niveles de Van Hiele para la construcción de la geometría. Es, por tanto, necesario prestar especial atención a este modelo de aprendizaje que presenta diferentes niveles a tener en cuenta durante la Educación Primaria.

Figura 3: Los niveles de Van Hiele para la construcción de la Geometría



Con un análisis de todo lo anterior, la experiencia y el aprendizaje del alumno no será igual si la voluntad del profesor es la de transmitir meramente una serie de conceptos o conocimientos para resolver ejercicios y problemas sin más, o en cambio, si el profesor induce situaciones de aprendizaje por las cuales el alumno tenga la necesidad de resolver por sí mismo un problema experimentado y vivido. En este último caso, el alumno hará el problema suyo, pues lo vivirá personalmente. Tendrá que planificar una estrategia de solución. De igual manera, tendrá que poner en práctica la estrategia prevista y rectificarla o modificarla, en caso necesario. Sirva como ejemplo la gestión de variables didácticas - elemento que puede ser modificado por el profesor- como estímulo para el aprendizaje de sus alumnos Briand y Chevalier (1995). Consecuentemente, el alumno obtendrá un resultado que tendrá que evaluar. Y finalmente, deberá hacer una valoración del proceso con una crítica que le ayude a crecer personalmente, además de ayudarles a construir un conocimiento científico y matemático.

3.3.2 Juego

Como complemento a lo citado hasta el momento en este trabajo, Chamorro (2005) nos muestra el valor y potencial didáctico que tiene el juego en la educación, sobre todo en las edades tempranas. Como nos indica la autora, con referencia al juego en la Educación Infantil, resulta importante entender que es imprescindible advertir el carácter divertido de las Matemáticas que, consecuentemente, ayudará a los alumnos en niveles superiores. Edo (2003), después de diversas investigaciones, concluye que el juego como recurso didáctico de las matemáticas despierta satisfacción y diversión en los alumnos, incluso requiriendo concentración, atención, memorización o cualquier otro tipo de esfuerzo. Si el juego es fundamentalmente un hecho que motiva el entretenimiento y la diversión, también podemos entender que se puede utilizar como herramienta manipulativa y de aprendizaje en la Educación Primaria. Evidentemente el juego, en esta etapa educativa, tendrá que adaptarse a la edad del alumnado y a los estándares de aprendizaje pretendidos, pues así lo indica en su estudio Maquè Edo I Basté (1998).

Alsina (2004) muestra una serie de cualidades o argumentos que tiene el juego como recurso didáctico, lo cual fortalece su elección como opción pedagógica. A continuación se muestran algunos de ellos.

Figura 4: Argumentos para elegir el juego como recurso didáctico.

DIVERSOS ARGUMENTOS PARA ELEGIR EL JUEGO COMO RECURSO DIDÁCTICO

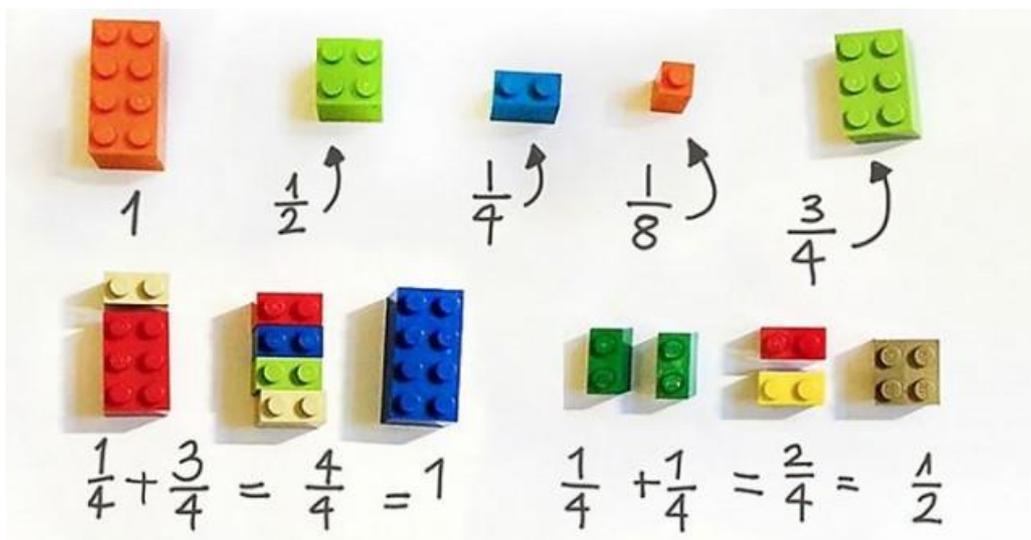
1. Es parte de la realidad de los niños
2. Es motivador y fomenta la implicación
3. Se pueden trabajar distintas habilidades, conocimientos y actitudes
4. Los alumnos no tienen miedo afrontar nuevos conocimientos
5. Posibilita el aprendizaje a partir del propio error y el de los demás
6. Respeta la diversidad de capacidades del alumnado
7. Permite desarrollar la atención, concentración, la memoria y la resolución de problemas
8. Promueve la socialización y fomenta la autonomía
9. El currículo recomienda fomentar el aspecto lúdico de las matemáticas y la necesidad de acercarse a la realidad de los niños

Fuente: Alsina (2004)

También cabe reflejar las puntualizaciones que Chamorro (2005) nos muestra sobre el juego, ya que, por ejemplo, revela que el juego no es libre; es decir, solo el individuo puede decidir si realmente está jugando. En este sentido, el juego no debería estar condicionado por refuerzos o acciones externas, ya que, por ejemplo, si el alumno percibe que después de un juego hay una evaluación o calificación, no lo considerará juego. Además, la autora indica que el juego llega a producir placer, pues es una de sus características primarias y fundamentales. Por otra parte, la profesora resalta que en el juego predominan los medios sobre los fines, quizá el rasgo más característico, ya que la propia actividad lúdica transmite satisfacción durante el proceso, Chamorro (2005). También nos muestra esta autora cómo las conductas lúdicas presentan ciertas especificidades. Por ejemplo, si observamos a los niños actuar en cualquier momento, podemos comprobar cómo actúan con un marcado carácter ficticio. Ellos mismos confunden la realidad con la ficción. Es necesario poner especial atención sobre los aspectos señalados si queremos utilizar el juego como elemento didáctico. Asimismo, tal y como sugiere Edo (1998) será pertinente prestar atención sobre la elección del tipo de juego que vayamos a utilizar, en base a los objetivos pretendidos o señalados por las unidades didácticas utilizadas, ya que este será beneficioso tanto por sus propias características como por las que diera lugar respecto a un trabajo formal y serio.

Teniendo en cuenta lo hasta ahora señalado sobre el juego, sirva como ejemplo tener en mente un juego popular que se caracteriza por la utilización de piezas de poliedros de diferentes y atractivos colores. Generalmente, los niños lo utilizan para hacer construcciones que representan tanto objetos reales como imaginarios, animales, otros seres vivos o materiales en base a su propia imaginación, o en base a unas instrucciones que el propio juego indique. Entonces, ¿se puede utilizar este juego como modelo de juego manipulativo en actividades matemáticas? Seguramente, un profesor con actitud e imaginación, sí lo hará. Ejemplo de lo anterior, es la imagen que a continuación se presenta, en la cual se puede observar el aprendizaje de operaciones con números racionales o fracciones manipulando y experimentando con fichas de diferentes tamaños y colores pertenecientes al juego anteriormente citado.

Figura 5: ejemplo de juego como elemento manipulativo.



Fuente: Recuperado el 27 de mayo de 2019. <https://familiasenruta.com/fnr-crianza/aprender-matematicas/>

3.3.3 Manipulación

En cualquier ciencia, la continua investigación y la innovación son acciones necesarias para la mejora y desarrollo de la misma, así nos lo muestran Carrasco y Calderero (2000). Además, estas acciones darán respuesta y capacidad de adaptación a las nuevas necesidades que viva un grupo de individuos o sociedad. En este sentido, las ciencias matemáticas tienen una responsabilidad, si cabe, mayor debido fundamentalmente a su aplicación en otras disciplinas o ciencias.

Por ello, y teniendo presente lo visto hasta el momento en este trabajo, será de especial relevancia mostrar a los alumnos, ya en su primera etapa educativa, cómo se pueden descubrir las matemáticas manipulándolas en circunstancias ordinarias del día a día. Aubanell (2015) expone que, en los niveles no universitarios, las actividades matemáticas más abstractas pueden complementarse con la manipulación de materiales, teniendo en cuenta que cada alumno puede aprovechar un mismo material de un modo diferente. La manipulación de las matemáticas y un encuentro directo con ellas, no solo será un método complementario del proceso de aprendizaje ordinario; la manipulación ofrece experiencias al alumno como “aprendizaje directo” y en muchas ocasiones, al ser su primera experiencia, esta se asentará profundamente por la propia experimentación vivida.

Tal y como aseveran Piaget e Inhelder (1973), los alumnos de Educación Primaria no han desarrollado en su totalidad el pensamiento abstracto, por tanto, si trabajan las matemáticas a través de la manipulación, esta será una opción significativa que complemente el proceso de aprendizaje de esta materia. Y es que, hablar de manipulación, quiere decir hablar de experimentación. Ya que, cuando se manipula, se toca, se ve, se escucha o se palpa, entran en funcionamiento nuestros sentidos. Por tanto, se trata de una experiencia real que, como tal, hace que lo experimentado no solo sea una sensación sin consecuencias, se está produciendo un aprendizaje profundo en base a esa determinada experiencia personal. Se produce un aprendizaje experimental que se fijarán en nuestra mente, sirviendo como conocimiento para enfrentarnos a futuras situaciones donde aplicar lo aprendido.

En este mismo sentido se declaran Vila y Cardo (2012) cuando exponen que el niño no solo manipula, el niño se formula preguntas durante el proceso de una acción determinada, convirtiendo esta en una hipótesis que se experimenta para poder resolverse. Se pone de relieve, por tanto, la importancia de la manipulación como experiencia en el proceso de aprendizaje y como un aprendizaje experimental o manipulativo pueden llevar a un nuevo aprendizaje. Asimismo, se manifiesta Gallego (2005) quien expone cómo, si se emplean materiales y recursos acordes a la edad y etapa educativa del alumno, y aplicados estos en el proceso de aprendizaje en su realidad ordinaria, estos ayudarán a comprender mejor la ciencia matemática gracias a las experiencias vividas en el proceso.

Por todo ello, será de especial importancia considerar el esfuerzo que el profesor de matemáticas ha de hacer para compatibilizar la metodología utilizada habitualmente para la enseñanza de las matemáticas con la creación y ofrecimiento de situaciones

manipulativas y experimentales. En este sentido, nos invitan a proceder grandes expertos en la materia cuando sugieren que, será necesario crear y ofrecer todas las experiencias posibles para que los alumnos creen sus propias estructuras mentales para el correcto desarrollo del pensamiento lógico-matemático, de tal manera, que ellos mismos estén construyendo su propio y personal aprendizaje (Piaget, 1991; Delval 2012; Denegri 2006; Estepa 1999).

3.4 LA AFECTIVIDAD Y LAS MATEMÁTICAS

Es importante tener en cuenta, en todo proceso de aprendizaje, tanto el estado afectivo del docente como el del discente, pues Gómez-Chacón (2000) advierte que el proceso educativo no se da en un ámbito aislado, más bien depende del contexto y del comportamiento humano, en este caso será fundamental el del maestro. Si bien, dada la amplitud del asunto, cabe centrarse más en la percepción afectiva y emocional del alumno, así como en el proceso de aprendizaje de la geometría y la importancia que la manipulación, la experimentación y el juego puedan tener para él. Aunque la psicología es una ciencia relativamente joven, en la actualidad existen estudios y análisis que nos muestran datos interesantes sobre el misterioso mundo de la afectividad en las matemáticas o la geometría, y la importancia del estado afectivo del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta ciencia (Guerrero y Blanco, 2004).

Por otra parte, Gómez-Chacón (2000) advierte de cómo perjudican en el proceso educativo las actitudes negativas por factores personales o ambientales en cualquier etapa educativa o a cualquier edad. Así que los maestros, siendo conscientes de la importancia que tiene la creación de situaciones emocionales positivas, están obligados a ayudar y a guiar a sus alumnos también en la gestión de sus emociones. Al hablar de situaciones emocionales en el procesos de aprendizaje, cabe señalar que también estas se manifestarán si la metodología se basase en la manipulación, la experimentación o el juego. Y es que, la concepción y formación que tenga el alumnado sobre su afectividad y emociones tendrá una importancia notable respecto a sus pensamientos y creencias; y por tanto, en la percepción afectiva que tenga el propio alumno sobre el proceso educativo y sobre el estudio de la geometría. Es importante tener presente la advertencia que ofrece Chamorro (2003) sobre el peligro que tiene enseñar matemáticas únicamente de manera algorítmica.

No obstante, con relación a la afectividad y la enseñanza, cabe la citar al profesor Gómez-Chacón (2000) cuando indica que la dimensión afectiva es un cómputo de sentimientos y humores diferentes al proceso de cognición. Por tanto, la experiencia emocional y afectiva que viva un individuo en un momento concreto resultará concluyente en el proceso de aprendizaje. Además y en base a las consideraciones de la profesora, el maestro, como profesional e individuo adulto y formado, tiene la responsabilidad de crear ámbitos o situaciones afectivas y emocionales positivas, tanto dentro del aula como fuera de esta si el proceso de aprendizaje se fuera a dar. Es entonces el momento adecuado e ideal para ofrecer la experimentación, la manipulación o el juego como herramientas emocionalmente positivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y la geometría. El maestro puede enseñar a gestionar a los alumnos sus propias emociones, pero también puede considerar que tiene la oportunidad de crear entornos estimulantes, incluso tiene la oportunidad de fomentarlos para despertar emociones positivas en los alumnos a través de sus entornos de vida cotidiana. Cabe recordar, tal y como nos indican repetidamente Javaloyes y Carrasco (2010), que el maestro es el guía que ha de conducir a los alumnos hacia una determinada actitud por las matemáticas y la geometría; quien ha de despertar interés y curiosidad por el trabajo matemático y científico; y por ello, quien ha de despertar el interés por la geometría, motivando a que los alumnos descubran esta disciplina en cualquier circunstancia ordinaria de cada día.

4. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN: GEOMETRÍA A TRAVÉS DE LA MANIPULACIÓN Y EL JUEGO

4.1 PRESENTACIÓN

Una vez expuestos y analizados los anteriores apartados de este trabajo, es necesario plantear una propuesta de intervención educativa que fomente alternativas pedagógicas o didácticas concretas, y que busque como resultado la consecución de los objetivos previamente programados. Por ello, a través de este capítulo se presenta una propuesta de intervención educativa con las acciones más significativas detalladas por apartados, al objeto de que su implantación sea precisa, asequible y sencilla, tanto para los profesores como para los alumnos del primer curso de Educación Primaria. Con esta propuesta educativa, el profesor trabajará con los alumnos del curso citado, fundamentalmente

conceptos básicos de geometría y cómo localizar o descubrir estos en su entorno habitual de manera formal e informal.

4.2 MARCO LEGISLATIVO

Esta propuesta de intervención sirve como instrumento educativo que puede implantarse en cualquier centro educativo español que ofrezca Educación Primaria debidamente reglada y ajustada a la normativa legal vigente. No obstante, y para facilitar su implementación, se propone como ejemplo un centro privado-concertado perteneciente a la Comunidad Autónoma de Cantabria, ubicado en un municipio rural, pero con la particularidad de que escolariza alumnos, tanto de su propio municipio como de los ayuntamientos colindantes, así como de la capital de la CCAA, Santander.

Por tanto, el marco legislativo de referencia para este centro educativo será el establecido por el Gobierno de España y por el Gobierno de la Comunidad Autónoma de Cantabria en materia de Educación:

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013.
- Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado, 52, de 1 de marzo de 2014.
 - Matemáticas, Primer Curso de Educación Primaria, Bloque Cuatro, Geometría.
- Decreto 27/2014, de 5 de junio, que establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Boletín Oficial de Cantabria, extraordinario 29, de 13 de junio de 2014.
 - Matemáticas, Primer Curso de Educación Primaria, Bloque Cuatro, Geometría.

4.3 CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO

El colegio tomado como ejemplo pertenece a un grupo educativo español cuya principal finalidad es la de ayudar a los padres a proporcionar a sus hijos una educación de calidad inspirada en una visión trascendente de la existencia humana y en el principio de dignidad de la persona característico del espíritu cristiano. Este centro escolar se distingue por

ofrecer a sus alumnos una Educación Personalizada que les ayude a desarrollar, a cada uno, el máximo de sus posibilidades. Asimismo, este colegio es un centro educativo privado que se financia con fondos públicos a través de un concierto económico firmado con la Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Cantabria. Además de la oferta educativa obligatoria, este centro ofrece los dos ciclos de Educación Infantil y el Bachillerato recogidos en la actual ley de educación.

Como datos a tener en cuenta respecto a su dimensión, actualmente tiene un total de aproximadamente 600 alumnos matriculados y repartidos por etapas educativas de la siguiente manera: cuenta con dos líneas por curso en la Educación Infantil con cerca de 90 alumnos; tiene dos líneas en cada curso de Educación Primaria con más o menos 270 alumnos; tiene dos líneas en cada curso de la Educación Secundaria con alrededor de 190 alumnos, y otras dos líneas por curso en Bachillerato con poco más de 50 alumnos.

4.3.1 Características del alumnado.

La etapa educativa de Primaria es de especial interés, puesto que la propuesta de intervención se dirige a ella, aunque este supuesto concretamente está indicado para el curso de Primero de Educación Primaria. El centro escolar al cual se dirige esta iniciativa educativa tiene dos líneas para el curso de primero de Educación Primaria. Se da la circunstancia de que ambas líneas tienen el cupo de aula completo; es decir, veinticinco alumnos en cada una de las aulas.

La diversidad del aula no es significativa, ya que prácticamente la totalidad de los alumnos pertenecen a familias de perfil socioeconómico medio o medio-alto. Asimismo, el nivel sociocultural y formativo de las familias es medio-alto, siendo su mayoría titulados universitarios. Por otro lado, no hay alumnos con diagnósticos facultativos especiales, y ninguno de ellos requiere de una atención educativa especial. Por ello, no habrá adaptaciones relevantes para implantar esta propuesta de intervención educativa.

4.4 OBJETIVOS DIDÁCTICOS

4.4.1 Objetivo didáctico general

El objetivo general de esta propuesta educativa es que los alumnos de primero de Educación Primaria aprendan formas geométricas planas y espaciales básicas a través del juego y la manipulación en su entorno y contexto habitual.

4.4.2 Objetivos didácticos

Para ello, se marcan como objetivos didácticos:

- 1) Identificar formas geométricas cuadrangulares, triangulares y circulares en el entorno habitual.
- 2) Localizar y mostrar objetos geométricos fundamentales del entorno habitual.
- 3) Manipular objetos y figuras geométricas cuadrangulares, triangulares y circulares.
- 4) Construir figuras geométricas cuadrangulares, triangulares y circulares con objetos o material propio del entorno habitual.
- 5) Trabajar por grupos de manera colaborativa la identificación y manipulación de formas geométricas cuadrangulares, triangulares y circulares en el entorno habitual.
- 6) Trabajar por grupos de manera colaborativa presentaciones y exposiciones de trabajos relacionados con la geometría.

4.5 CONTENIDOS

A continuación, se detallan los contenidos curriculares que recoge esta propuesta de intervención educativa en base a la normativa legal vigente en materia de educación que regula el Gobierno de España y el Gobierno de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Matemáticas, Bloque 4. Geometría

- 1) La situación en el plano y en el espacio: izquierda, derecha, cerca, lejos, delante, detrás, arriba, abajo, interior, exterior y próximo y lejos.
- 2) Líneas rectas, curvas y poligonales.

- 3) Posiciones relativas de rectas: verticales, horizontales e inclinadas. Rectas que se cortan o no se cortan.
- 4) Formas geométricas planas y espaciales.
- 5) Reconocimiento de regularidades.

4.6 COMPETENCIAS

A continuación, se detallan las competencias clave recogidas en el Real Decreto 126/2014, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, que los alumnos partícipes de esta propuesta desarrollarán:

- **Competencia en comunicación lingüística (C.L.).** Los alumnos aprenderán a utilizar conceptos fundamentales del vocabulario matemático y geométrico, además de adquirir un lenguaje diverso en función del contexto. Aprenderán a expresarse en diferentes situaciones comunicativas, y aprenderán a escuchar con atención y con interés, controlando y adaptando sus respuestas según convenga. Además, aprenderán a utilizar un diálogo crítico y constructivo, y a tener especial interés para comunicarse e interactuar con los demás.
- **Competencia matemática y competencia básica en ciencias y tecnología (C.M.C.T.).** Aprenderán términos y conceptos matemáticos y geométricos, representaciones y sistemas relacionados fundamentalmente con la geometría. Asimismo, sabrán aplicar lo aprendido según corresponda. También obtendrán sus propias conclusiones en base a lo aprendido a través del conocimiento científico. Además, utilizarán y manipularán diferentes objetos directamente relacionados con las matemáticas y con la geometría. Asimismo, los alumnos aprenderán a trabajar con rigor científico y criterio ético.
- **Aprender a aprender (A.A.).** Está será una competencia destacada, puesto que los alumnos descubrirán cómo se aprenden las matemáticas y particularmente la geometría. Aplicarán el conocimiento previo de la materia y se sorprenderán con los nuevos descubrimientos y con lo desconocido. Además, aplicarán estrategias de resolución frente a problemas o actividades ordinarias, incluso las supervisarán y las evaluarán. Por otra parte, serán conscientes de que ellos son los protagonistas del proceso de aprendizaje, por lo que se motivarán de manera especial, además de

querer profundizar sobre lo aprendido, lo que hará despertar sus curiosidades para aprender más.

- **Competencias sociales y cívicas (C.S.C.).** Con esta propuesta el alumno practicará y comprenderá conductas sociales y cívicas concretas en entornos concretos. Tendrá que experimentar y practicar la solidaridad, el compañerismo, la cooperación, respetando la igualdad y los derechos básicos que todos tenemos. Con el aprendizaje adquirido, será consciente de la contribución que puede hacer a la comunidad a la cual pertenece, fomentando la participación en la toma de decisiones con sus compañeros, profesores y familia.
- **Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (S.I.E.E.).** El alumno aprenderá a descubrir oportunidades que generen actividades de emprendimiento. Como líder de su proceso de aprendizaje, tendrá que despertar su capacidad de análisis, organización y gestión, lo cual reforzará su sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. Además, el alumno tendrá que tener iniciativa y ser emprendedor para la investigación, adaptación al cambio y resolución de problemas. Por otra parte, tendrá que saber comunicar, presentar e incluso representar lo trabajado con espíritu emprendedor. Todo ello, le llevará a tener iniciativas e interés que, a buen seguro, le ayudarán a construir estrategias innovadoras, tanto en el ambiente educativo habitual como en el familiar.

4.7 METODOLOGÍA

La presente propuesta de intervención educativa se desarrolla haciendo especial énfasis en la metodología constructivista, completando el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la manipulación de objetos y el juego educativo. Por otra parte, y no menos importante, se fomenta de manera significativa que el alumno sea el verdadero protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo él mismo quien tome las iniciativas necesarias.

En un periodo de tiempo concreto, se implantará una propuesta de intervención educativa que comprenderá diferentes sesiones formativas. Durante estas sesiones, se realizarán diversas actividades con los alumnos y con las familias. Asimismo, los alumnos tendrán que resolver diferentes problemas relacionados con la geometría y las situaciones cotidianas

que les rodean; con esta experiencia se pondrá en práctica el aprendizaje basado en problemas. Todo ello se complementará con la manipulación de objetos y figuras geométricas con el fin de que los alumnos experimenten y perciban, a través de los distintos sentidos, la materialización y realidad de las figuras geométricas. Asimismo, se utilizará el juego como instrumento de aprendizaje con el fin de motivar y despertar un especial interés e inquietud en los alumnos por descubrir objetos y figuras geométricas en cualquier contexto o entorno habitual.

Además, se pretende que los alumnos interioricen y asienten con firmeza los contenidos aprendidos, de tal manera que ese conocimiento de geometría sirva en el futuro como base para generar nuevo conocimiento frente a nuevas situaciones que requieran de la aplicación del conocimiento geométrico previamente adquirido.

4.8 CRONOGRAMA-TEMPORALIZACIÓN

Puesto que la presente propuesta de intervención está prevista para los alumnos del primer curso de la Educación Primaria, y teniendo en cuenta los contenidos que marca el currículo y la carga lectiva de un curso escolar, se propone la ejecución de esta propuesta de intervención durante el último trimestre del año escolar. Es decir, esta propuesta se desarrolla en, aproximadamente, diez semanas.

Es importante tener en cuenta el horario planificado por el centro educativo durante el curso escolar para la asignatura de matemáticas. En este caso, se ha considerado que el centro escolar imparte una sesión diaria de cincuenta minutos para la asignatura de matemáticas, lo que hace un total de cinco sesiones semanales; por tanto, y en caso de necesidad, se podrá hacer uso de un total de cincuenta sesiones programadas durante el último trimestre del curso escolar.

A través de la tabla 2, que a continuación se adjunta, se resume la temporalización más adecuada para implantar la propuesta de intervención objeto del presente trabajo.

Tabla 2: Cronograma-Temporalización

PERIODO	ACTIVIDAD	NÚMERO DE SESIONES
INICIO DEL TRIMESTRE	Sesiones informativas	3
PRIMERA SEMANA	Prueba de Evaluación Inicial "Geometría"	1
PRIMERA QUINCENA	Unidad didáctica "Geometría"	9
3ª y 4ª SEMANA	1, Reconocimiento de la geometría en el aula. 2, Dibuja tu clase.	2 (1 sesión por actividad)
4ª y 5ª SEMANA	Decora tu clase con la geometría.	3
5ª y 6ª SEMANA	1, Descubre la geometría en tu colegio. 2, Decora tu colegio con la geometría.	4 (2 sesiones por actividad)
7ª SEMANA	Observación y repaso de contenidos y actividades	2
8ª SEMANA	Juego y hago geometría	4
9ª SEMANA	La geometría en mi casa	5
10ª SEMANA	1, Observación y repaso de contenidos y actividades 2, Evaluación general de la propuesta de intervención	5 (2 sesiones para la observación y repaso) (3 sesiones para la evaluación)

4.9 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

4.9.1 Sesiones informativas sobre las actividades

La primera de las actividades será la de informar sobre la propia propuesta a los diferentes agentes involucrados en la propuesta de intervención educativa para la enseñanza de la geometría a los alumnos de primero de Educación Primaria. En este caso los agentes involucrados son: los propios alumnos de primero, los profesores que intervienen en toda la Educación Primaria y las familias de los alumnos del primer curso de Educación Primaria.

Sesión informativa a los alumnos: De manera breve, concisa y sencilla y en una única sesión, se comunicará a los alumnos el procedimiento que se utilizará durante todo el trimestre para aprender geometría.

Sesión informativa a los padres: Aprovechando que la última reunión general de padres tiene lugar a principios del trimestre, el profesor de matemáticas informará a las familias sobre las actividades que se deben realizar en casa como complemento de las clases y actividades que se harán en el colegio.

Sesión informativa al claustro de profesores: Dado que algunas de las actividades se realizan en espacios comunes del colegio, se aprovechará el último claustro del segundo trimestre para informar a los profesores de Educación Primaria sobre las actividades particulares que se harán durante el último trimestre para enseñar geometría en primero de Primaria.

4.9.2 Actividades

4.9.2.1 Prueba de Evaluación Inicial

La primera de las actividades será la de realizar una prueba de evaluación inicial al objeto de conocer si los alumnos de 1º de Educación Primaria tienen asimilados conocimientos mínimos de Geometría recogidos en el Real Decreto 1630/2006 de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil, así como en el Decreto 79/2008, de 14 de agosto por el que se establece el currículo del segundo ciclo de Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Para ello,

cada alumno hará una prueba que se adjunta a este documento como [Anexo 7](#). La prueba inicial de evaluación consiste en dar respuesta a una serie de indicaciones. En total son cinco y el criterio de evaluación de la prueba se detalla en el [Anexo 8](#).

4.9.2.2 Exposición de la unidad didáctica “Geometría”

Tabla 3: Exposición de la unidad didáctica “Geometría”

TÍTULO	Exposición de la unidad didáctica “Geometría”
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2, 3, 4
CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2, 3, 4, 5
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • C.I., C.M.C.T., A.A., C.S.C.
DESCRIPCIÓN	<p>El maestro desarrollará con sus alumnos la unidad didáctica de geometría siguiendo la programación ordinaria prevista para la enseñanza de la misma. Durante la segunda semana de este periodo, se aprovechará para asentar de manera especial el contenido de la unidad didáctica.</p> <p>1º- Durante un paseo de aprendizaje por el colegio y se formulan preguntas abiertas sobre rectas, circunferencias y polígonos. 1 sesión.</p> <p>2º- Dibujo de zona de recreo detectando dos figuras geométricas ya aprendidas en Educación Infantil. Círculo, cuadrado, triángulo, recta curva. 1 sesión.</p> <p>3º- A través de la pizarra digital y manipulando las tabletas digitales, se mostrarán los contenidos de la unidad didáctica de la geometría. 2 sesiones.</p> <p>4º- A través de la plataforma digital de la editorial “X” los alumnos realizan actividades y problemas con las tabletas. Se complementa con la manipulación de figuras geométricas que dan la posibilidad de hacer construcciones. 4 sesiones</p> <p>5º- Paseo de aprendizaje con preguntas del profesor para comprobar la adquisición de los nuevos conocimientos. 1 sesión.</p> <p>6º- Se repasan conocimientos con juegos en la plataforma digital durante media hora, después, en veinte minutos, se hace prueba escrita. 1 sesión.</p>

Tabla 3 (continuación): Exposición de la unidad didáctica “ Geometría”

CRONOGRAMA	Primera quincena del trimestre. 9 sesiones
EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación continua en clase con preguntas abiertas y directas. • Prueba escrita. • Rúbrica nº. 1 Anexo 5

4.9.2.3 Reconocimiento de la Geometría en el aula

Tabla 4: Reconocimiento de la Geometría en el aula

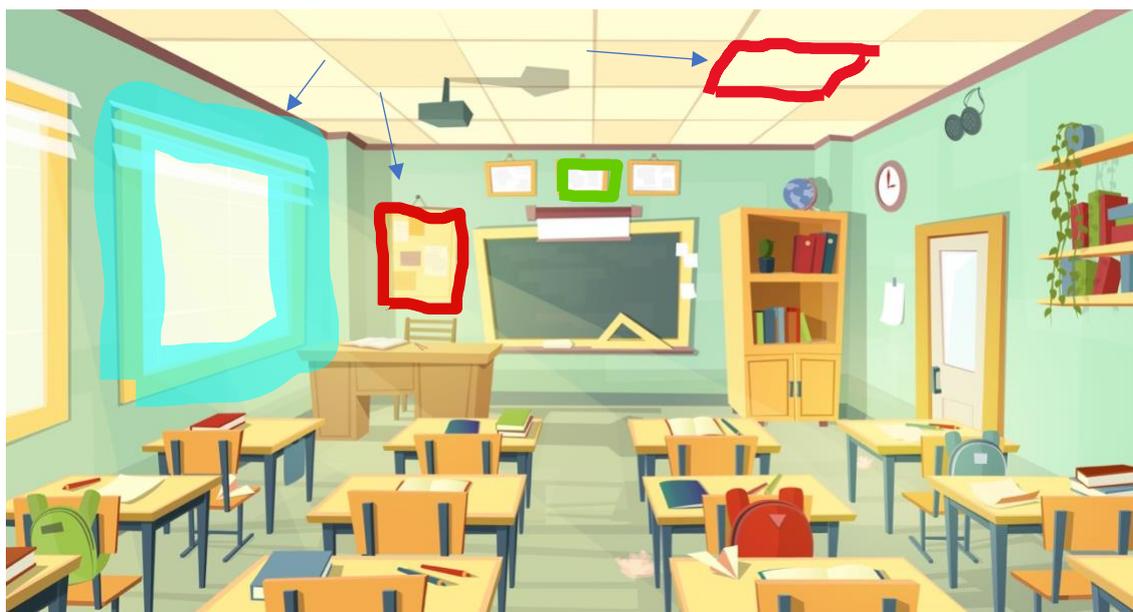
TÍTULO	Reconocimiento de la Geometría en el aula
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2
CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2, 3, 4, 5
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • C.L., C.M.C.T., A.A., C.S.C.
DESCRIPCIÓN	El maestro hará un cuestionario verbal con preguntas directas a los alumnos en conjunto, o a nivel individual, sobre los conceptos básicos estudiados en la unidad didáctica al objeto de refrescar contenidos y, a su vez y lo más importante, para guiarles a que ellos mismos identifiquen ejemplos concretos entre los diversos objetos, materiales, utensilios o mobiliario que se puedan observar dentro del aula.
CRONOGRAMA	3ª semana del trimestre, 1 sesión
EVALUACIÓN	<u>Preguntas y observación con notas sobre los alumnos.</u> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Alguien me puede decir dónde hay un polígono en la pared? • ¿Alguien me puede decir dónde hay un polígono en el suelo? • ¿Puede ser la pizarra un polígono? y ¿la puerta de la clase o la ventana? • ¿alguien tiene algún objeto cuadrado en su estuche? • ¿Cuántas líneas rectas tiene tu mesa? ¿cuántas líneas verticales y horizontales tiene tu mesa?

4.9.2.4 Actividad: *dibuja tu clase*

Tabla 5: Dibuja tu clase

TÍTULO	Dibuja tu Clase
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • 2, 3, 4
CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2, 3, 4, 5
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • C.M., A.A., C.S.C., S.I.E.E.
DESCRIPCIÓN	Con esta actividad se indicará a los alumnos individualmente que dibujen su clase remarcando con colores llamativos aquellos objetos, materiales o mobiliario que sean geométricos, como por ejemplo una ventana, la pizarra, una mesa o un azulejo del suelo.
CRONOGRAMA	4ª semana del trimestre. 1 sesión
EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha del dibujo

Figura 6: ejemplo de Dibuja tu clase



Fuente: recuperado el 28 de mayo de 2019 <https://freepik.com>>Designed by vectorpocket / Freepik

4.9.2.5 Actividad: *decora tu clase con la Geometría*

Tabla 6: Decora tu clase con la Geometría

TÍTULO	Decora tu clase con la Geometría
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2, 3, 4, 5
CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2, 3, 4, 5

Tabla 6 (continuación): Decora tu clase con la Geometría

COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • C.L., C.M.C.T., A.A., C.S.C., S.I.E.E.
DESCRIPCIÓN	<p>Con esta actividad se procederá a reconocer y enmarcar elementos geométricos dentro del aula. Para ello, se utilizarán materiales llamativos y de cierta consistencia como por ejemplo el espumillón de navidad, el algodón o papel de aluminio. Previamente, el maestro formará grupos de alumnos de cuatro o cinco miembros. Cada grupo tendrá un nombre concreto. Asimismo, cada grupo elegirá un portavoz o “capitán de grupo” que dada la situación representará al grupo. El maestro dará indicaciones para que cada grupo identifique un elemento geométrico en el aula. Individualmente, cada grupo tendrá que elegir un elemento, siendo el capitán de grupo quien coordine este ejercicio. Una vez que el maestro comprueba que cada grupo ya ha identificado un objeto o mueble geométrico dentro del aula, y que este no se repite por otro grupo, repartirá el material de decoración, para que los integrantes de los grupos, de manera ordenada, remarquen la figura geométrica.</p>
CRONOGRAMA	4ª y 5ª semana del trimestre. 3 sesiones
EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Observación y comprobación de la finalización de la actividad. • Escala de observación, Anexo 2.

Figura 7: ejemplo de actividad “Decora tu clase con la geometría”. Espumillón en la pizarra.



Fuente: recuperado el 28 de mayo de 2019 <https://freepik.com>">Designed by vectorpocket / Freepik

4.9.2.6 Actividad: descubre la geometría en tu colegio

Tabla 7: Descubre la Geometría en tu colegio

TÍTULO	Descubre la Geometría en tu colegio
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2
CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2, 3, 4, 5
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • C.L., C.M.C.T., A.A., C.S.C.
DESCRIPCIÓN	<p>El maestro hará un paseo de aprendizaje con los alumnos por la zona de recreo o patio. Preferiblemente se llevará a los alumnos de primero a su zona concreta de juego.</p> <p>Una vez en este espacio, el maestro hará un cuestionario verbal con preguntas directas a los alumnos, en su conjunto o a nivel individual, sobre los conceptos básicos estudiados en la unidad didáctica, al objeto de refrescar contenidos y, a su vez y lo más importante, para guiarles a que ellos mismos identifiquen ejemplos concretos entre los diversos objetos, materiales, utensilios o mobiliario exterior que se pueda observar en este espacio externo y de recreo.</p>
CRONOGRAMA	5ª y 6ª semana del trimestre. 2 sesiones
EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Observación y notas sobre los alumnos. • Preguntas: <ul style="list-style-type: none"> ¿Alguien me puede decir dónde hay algún elemento geométrico aquí? ¿Alguien me puede decir si hay un polígono en el suelo? Si hubiera columpios o arenero ¿alguien ve algún elemento geométrico en los columpios o en el arenero? ¿Cuántas líneas rectas tiene este columpio? ¿cuántas líneas verticales y horizontales veis en este columpio? ¿y en el arenero?

4.9.2.7 Actividad: decora tu colegio con la Geometría

Tabla 8: Decora tu colegio con la Geometría

TÍTULO	Decora tu colegio con la Geometría
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2, 3, 4, 5
CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2, 3, 4, 5
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • C.L., C.M.C.T., A.A., C.S.C., S.I.E.E.
DESCRIPCIÓN	<p>Para realizar esta actividad, se volverán a reunir los grupos que previamente se habían formado, pero en este caso cada grupo elegirá un nuevo capitán de grupo que no puede ser el que ya había sido elegido para la actividad de aula. Una vez hecho el paseo de aprendizaje exterior y reconfigurados los equipos de trabajo, los equipos se reunirán y tendrán que elegir uno de los objetos geométricos identificados con el profesor en el paseo de aprendizaje. El maestro debe asegurar que no coincida la elección entre los grupos. Después, en otro paseo de aprendizaje, se procederá a enmarcar con el material entregado por el profesor el elemento geométrico identificado en el exterior.</p>
CRONOGRAMA	6ª semana del trimestre. 2 sesiones
EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Observación y comprobación de la finalización de la actividad. • Escala de observación, Anexo 2.

Figura 8: ejemplo de actividad “Decora tu colegio con la geometría”. Espumillón en el columpio.



Fuente: recuperado el 28 de mayo de 2019

https://www.indalchess.com/tienda/product_info.php?products_id=2591

4.9.2.8 Actividad: juego y aprendo Geometría

Tabla 9: Juego y aprendo Geometría

TÍTULO	Juego y aprendo Geometría
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2, 3, 4, 5, 6
CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • 1, 2, 3, 4, 5
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • C.L., C.M.C.T., A.A., C.S.C.
DESCRIPCIÓN	<p>Esta actividad se basa en el juego que consiste en hacer una construcción con piezas geométricas en un tiempo determinado, además de identificar qué tipo de piezas geométricas se han utilizado. Para realizar esta actividad se mantendrán los equipos de alumnos, pero se tendrá que volver a elegir capitán, no pudiendo ser algún alumno de los que ya hubieran ocupado esta responsabilidad anteriormente. Una vez reconfigurados los equipos, el maestro repartirá un juego de piezas de construcción igual a cada equipo. Los equipos deberán repartirse y organizar el trabajo de construcción para ser eficientes y eficaces pues hay un tiempo limitado para terminarla. Por ejemplo, la distribución de trabajo podría ser repartiéndose las piezas de la construcción entre los miembros del grupo por formas diferentes o por colores diferentes. Durante tres sesiones los equipos tendrán que ir construyendo la construcción elegida por el maestro que, lógicamente, será acorde a la edad sugerida por el fabricante. Se tendrá una cuarta sesión en la cual solo se dispondrá de media hora para terminar la construcción. Una vez pasado este tiempo no se podrá colocar ninguna pieza más. Se pondrán todas las construcciones visibles en un lugar seguro a toda la clase y el maestro identificará que construcción ha sido la más similar y mejor terminada según las instrucciones de esta. Identificado el grupo ganador, este saldrá a la pizarra para ser reconocido por toda la clase, y el capitán del grupo, como portavoz, tendrá que explicar al resto de la clase cómo se han organizado y coordinado para conseguir el éxito de su construcción, además enseñará al resto de compañeros de la clase las diferentes piezas geométricas identificadas y utilizadas para la construcción.</p>

Tabla 9 (continuación): Juego y aprendo Geometría

CRONOGRAMA	8ª semana del trimestre. 4 sesiones
EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Mediante Rúbrica nº. 2. Anexo 6

Figura 9: Piezas de construcción



Fuente: recuperado el 28 de mayo de 2019 <http://www.wikiwand.com/tr/Lego>

4.9.2.9 Actividad: la Geometría en mi casa

Tabla 10: La Geometría en mi casa

TÍTULO	La Geometría en mi casa
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> 1, 2, 3, 4, 5
CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> 1, 2, 3, 4, 5
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> C.L., C.M.C.T., A.A., C.S.C., S.I.E.E.
DESCRIPCIÓN	<p>La actividad consiste en que los alumnos identifiquen tres figuras geométricas distintas en tres espacios diferentes de su hogar.</p> <p>Una vez identificados y elegidos, tendrán que remarcarlos con algún material notablemente visible como los utilizados en el aula o en los columpios de la zona de juegos.</p> <p>Después de lo anterior, tendrán que hacer sendas fotos y pegarlas en una cartulina señalando en qué lugar de su casa está y qué figura geométrica han descubierto. Posteriormente, este trabajo será entregado al maestro.</p>
CRONOGRAMA	Durante la 9ª semana del trimestre.
EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Observación y comprobación de la finalización de la actividad. Escala de observación, Anexo 2. Encuesta a las familias, Anexo 4

Figura 10: Identificación de figura geométrica en la habitación



Fuente: recuperado el 28 de mayo de 2019 https://www.villauniversitaria.com/dt_gallery/instalaciones-galeria/habitacion-18m2-villa-universitaria/

4.10 RECURSOS Y MATERIALES

En el presente apartado, se detalla el material necesario para la óptima implantación de la propuesta de intervención presentada. No obstante, la siguiente lista de material queda abierta a la necesidad y, sobre todo, a la creatividad de cualquiera de los participantes, profesores, alumnado y familias. Además, se debe atender con especial interés las demandas o necesidades planteadas por los alumnos al objeto de fomentar su autonomía, creatividad y participación.

A continuación, se detalla el material necesario:

- Libreta única para la propuesta de intervención
- Tablón de anuncios
- Ordenador
- Tableta digital
- Acceso a internet
- Impresora
- Pizarra digital

- Plataforma digital editorial “X”
- Cartulinas de colores y cartulinas blancas
- Pinturas de colores llamativos
- Rotuladores de colores llamativos
- Espumillón de color llamativo o material similar
- Piezas de construcción de colores y con formas geométricas
- Tijeras
- Cinta adhesiva ancha de color llamativo
- Pegamento
- Lápices de colores
- Papel
- Carpeta archivadora

4.11 EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación que se aplican en esta propuesta de intervención educativa se basan en los estándares evaluables que recoge el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. De manera particular se contemplan los criterios marcados por el Decreto 27/14, de 5 de junio, que establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria, y que en detalle concreta el bloque número cuatro respecto a la enseñanza de la geometría.

Tabla 11: Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
1- Utilizar nociones geométricas para comprender situaciones de la vida cotidiana y reconocer algunas formas geométricas planas en el entorno.	1.1 Identifica y representa líneas rectas, curvas y poligonales. 1.2 Identifica líneas que se cortan o no se corta. 1.3 Situar objetos aplicando correctamente los conceptos espaciales de izquierda y derecha, cerca, lejos, delante, detrás arriba, abajo, interior, exterior y próximo o lejano.

Tabla 11 (continuación): Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables

	<p>1.4 Identifica formas geométricas cuadrangulares, triangulares y circulares en el entorno.</p> <p>1.5 Dibuja a mano alzada triángulos, cuadrados, rectángulos y círculos.</p>
2- Interpretar representaciones espaciales de objetos o situaciones del entorno.	<p>2.1 Utiliza un vocabulario geométrico, adecuado su nivel, en la descripción oral de itinerarios rutas.</p> <p>2.2 localiza 1 objeto en el entorno a partir de una información verbal que incluya conceptos espaciales.</p>
3- Resolver problemas de la vida cotidiana, adecuadas a su nivel, estableciendo conexiones entre la realidad y las matemáticas, valorando la utilidad de los conocimientos matemáticos adecuados y reflexionando sobre el proceso aplicado para la resolución de problemas.	<p>3.1 Resuelve problemas geométricos, de la vida cotidiana, que impliquen dominio de los contenidos trabajados.</p> <p>3.2 Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas geométricos, revisando las operaciones utilizadas y las unidades de los resultados.</p>

Por lo anterior y en cumplimiento con la legislación vigente en materia educativa, la evaluación de la presente propuesta educativa se efectuará en base al cumplimiento de los objetivos marcados y especificados en el correspondiente apartado que se incluye en las tablas de las diferentes actividades. Para ello, el maestro encargado de implantar esta propuesta será el responsable de la propia evaluación como instrumento que proporcione la información necesaria para la posterior toma de decisiones en cuanto a su efectividad o mejora. La evaluación se efectuará a través de diferentes listas de control y de observación que el maestro manejará al objeto de proporcionarle datos significativos que le ayuden en la toma de decisiones futuras. De igual manera, el maestro utilizará una rúbrica que evalúe en detalle ciertas actividades.

La primera evaluación se ejecutará mediante una breve lista de control o cotejo con una serie de ítems que informarán sobre la consecución de los objetivos marcados respecto a las sesiones informativas. Para facilitar esta labor se puede tomar como ejemplo la plantilla confeccionada como [Anexo 1](#).

Excepto en las actividades “Exposición de la Unidad Didáctica de Geometría” y “Juego y aprendo geometría”, que se evaluarán mediante las rúbricas número 1, [Anexo 5](#), y número 2, [Anexo 6](#) respectivamente, el criterio de evaluación para el resto de actividades programadas será el indicado en la casilla “evaluación” de cada una de las tablas que recoge el apartado de actividades. Cabe puntualizar que, en su mayoría, se utiliza una escala de observación que muestra de manera precisa el grado de cumplimiento de los objetivos marcados a través de las propias actividades. Para ello, se propone como ejemplo la tabla que sirve como [Anexo 2](#). Por otra parte, se utilizará una lista de control y cotejo la cual proporcionará información de la consecución, o no, de la recopilación de información y datos básicos. Esta acción ayudará a organizar y a archivar la información obtenida. Se puede utilizar el [Anexo 3](#) como ejemplo para recopilar la información necesaria. Además de todo lo anterior, será muy útil valorar encuestas de consecución de objetivos y de satisfacción de las familias participantes. Como en el anterior punto y como material auxiliar, se pueden utilizar las plantillas facilitadas como [Anexo 4](#). No obstante, será muy útil y de interés recoger y valorar las diversas opiniones o aportaciones que realice cualquier agente participante directa o indirectamente en esta propuesta educativa, ya sean los propios alumnos, el tutor de curso, otros profesores implicados, personal no docente o las propias familias. Consecuentemente, serán de especial interés las aportaciones o sugerencias realizadas por los alumnos participantes en esta propuesta de intervención educativa.

5. CONCLUSIONES

En su origen, este trabajo pretende romper prejuicios negativos sobre las matemáticas, y más concretamente sobre la geometría, que buena parte de los alumnos de nuestro sistema educativo pueden tener aún en nuestros días. Prejuicios que, de por sí, dificultan o entorpecen el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta ciencia.

Para ello, a través de una propuesta de intervención educativa para la enseñanza de la geometría en el primer curso de la Educación Primaria, se intenta presentar a las matemáticas y a la geometría como ciencias y disciplinas verdaderamente tangibles, cercanas, útiles y divertidas. Para presentar una propuesta acertada, previamente ha sido importante investigar con rigor sobre la realidad de nuestro sistema educativo y la didáctica reinante, concretamente en cuanto a la enseñanza de las matemáticas y la geometría.

Además, en este trabajo se analizan y reflexiona datos oficiales que evalúan el aprendizaje de las matemáticas de los alumnos españoles. Con los diferentes análisis y las oportunas reflexiones, se pone de manifiesto que el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como las metodologías didácticas utilizadas son, o pueden ser mejorables. Asimismo, ha sido muy útil y revelador el estudio sobre trabajos científicos realizados por doctores, pedagogos o expertos en materia educativa y, más concretamente, ha sido esclarecedor la lectura y estudio de los trabajos científicos llevados a cabo sobre la pedagogía y didáctica de las matemáticas o la geometría en la etapa de la Educación Primaria.

Con los datos analizados y con el estudio de diversos trabajos científicos, se pone de manifiesto que uno de los puntos de mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas o la geometría es la metodología utilizada convencionalmente. Igualmente, parte de los estudios analizados muestran la importancia respecto a la motivación y actitud que deben tener, tanto el alumnado como del profesorado en el proceso educativo. También muestran las dificultades o barreras, a las que ambos tienen que enfrentarse y conseguir vencer. De igual manera, se ha podido constatar la importancia que tiene el estado de ánimo de los alumnos y profesores frente al proceso educativo. Por ello, se desprende que una de las iniciativas más importantes en cuanto a la enseñanza de las matemáticas y la geometría, es crear ámbitos educativos atractivos acorde a la edad del alumnado. Ámbitos en la medida de lo posible lúdicos y confortables para el proceso de enseñanza y aprendizaje, que den lugar a resultados satisfactorios, tanto para el sistema educativo como al propio alumnado. Es entonces cuando cabe presentar alternativas didácticas que, psicológica y emocionalmente, ayuden a los alumnos y profesores durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría. Por ello, se ha investigado sobre el constructivismo, sobre la manipulación y sobre el juego, y en base a los resultados de diversos estudios al respecto, se concluye que estos son modelos alternativos de aprendizaje que pueden motivar y ayudar satisfactoriamente a los agentes educativos implicados.

Con lo anterior, este trabajo incluye una propuesta de intervención educativa que concreta cómo enseñar geometría durante el primer curso de la Educación Primaria. Una propuesta basada fundamentalmente en modelos educativos como son el constructivismo, la manipulación y el juego, y todo ello propuesto en un entorno familiar y habitual especialmente para el alumnado. Sin embargo, la ambición de este trabajo no queda solo en ayudar a los alumnos a aprender, o a los profesores a enseñar; además, pretende

involucrar e ilusionar a las propias familias de los alumnos en el proceso de enseñanza y aprendizaje como miembros y figuras imprescindibles del sistema educativo. Para ello, se proponen actividades en familia realizadas en el propio entorno familiar. Además, la propuesta de intervención educativa presentada es un trabajo, por así decir, vivo, que puede estar en constante adaptación, modelación y evolución teniendo en cuenta las características del grupo-clase, del profesorado o de las familias. También es una propuesta que se puede readaptar en base a los datos y resultados obtenidos en previas experiencias. La propuesta educativa incluye herramientas de evaluación que sirven, tanto como instrumentos para valorar la asimilación de los contenidos o la consecución de los objetivos planteados, como para reflexionar sobre su posible mejora.

Por todo lo anterior, se puede concluir que este es un trabajo que pone de manifiesto un problema actual en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y de la geometría. Un trabajo que investiga sobre dicho problema a través de estudios y datos concretos publicados por organismos educativos oficiales, que además, estudia las metodologías aplicadas mayoritariamente en nuestro sistema educativo y ofrece una propuesta de intervención educativa concreta, formulada en base al estudio de modelos educativos alternativos, más recientes y cercanos a la realidad cotidiana de nuestras vidas.

6. CONSIDERACIONES FINALES

Para poder diseñar y realizar este trabajo han sido muchos y variados los conocimientos adquiridos durante el estudio del Grado en Maestro de Educación Primaria. He tenido que estudiar y repasar conocimientos y conceptos fundamentales de diferentes disciplinas y asignaturas requeridas para la profesión docente en la Educación Primaria. Por otra parte, he tenido que estudiar asignaturas transversales y, ciertamente, fundamentales para la profesión docente actual, como son la Didáctica General, la Innovación Educativa, la Teoría y Práctica de la Investigación Educativa o el estudio y práctica con la asignatura de Tecnología de la Información y la Comunicación. Pero quiero destacar, a través de este apartado, que me han servido especialmente aquellas asignaturas que nos ayudan a conocer mejor a nuestros futuros alumnos y sus circunstancias, y aquellas asignaturas que ayudan a comprender qué es ser maestro. Pues, en verdad, todas ellas me han ayudado a conocerme mejor a mí mismo, y también me han ayudado a conocerme más para posteriormente comprender mejor qué es exactamente la labor docente y como debemos

desarrollar esta como futuros maestros. La asignatura de Educación Personalizada ha sido especialmente relevante para todo lo anterior. Con ella he aprendido cuál es el sentido vocacional de la profesión docente. Esa percepción me ha ayudado significativamente a la hora de estudiar otras asignaturas, pues mi enfoque y percepción han sido mucho más práctico, cercano a la materia y, sobre todo, más humano. He podido empatizar con el alumnado y he sentido qué es ser maestro.

En consecuencia, y teniendo en cuenta mi atracción por las matemáticas, todo lo anterior ha sido muy importante a la hora de decidir qué clase de trabajo de fin de grado hacer. Sin duda, estudiar la asignatura Didáctica de las matemáticas ha sido fundamental para realizar esta labor. Con esta materia he aprendido y desarrollado nuevos conocimientos que han despertado en mí la investigación de la didáctica y el empeño expuesto en todas estas páginas. Un modesto trabajo que tiene como verdadero fin ayudar a despertar en los alumnos y en los maestros una nueva percepción de las matemáticas y la geometría; una percepción que pretende ser más real, cercana, útil y natural.

Respecto a la propuesta de intervención educativa expuesta, no se ha experimentado aún tal y como se plantea y detalla. Si bien, durante uno de los periodos de mis prácticas pude realizar algún ensaño de lo que en su momento era un esbozo. Una experiencia determinante que me motivó para desarrollar la propuesta definitiva que ahora presento. Una propuesta que tiene la flexibilidad de hacer ajustes o cambios en función de las necesidades de los alumnos o de los maestros. Por tanto, un documento vivo que siempre ofrecerá información y experiencias nuevas como ayuda a la mejora de la acción educativa.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, À. (2004). Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos para niños y niñas de 6 a 12 años. Madrid. Narcea.
- Astudillo, M. T. G. (2015). Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación primaria. Aula, 21, 260-262. Retrieved from <http://www.espaciotv.es:2048/referer/secretcode/docview/1729019862?accountid=142712>
- Aubanell, A. (2015). Orientacions pràctiques per a la millora de la geometria. Quaderns d'avaluació.31. Xarxa telemàtica Educativa de Catalunya. Retrieved from <http://xtec.gencat.cat/web/.content/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/0035/14114b3a-7752-46c4-9ccb-46542a9b680c/quaderns31orientacions.pdf>
- Bernardo, J y Calderero, J.F. (2000). Aprendo a investigar en educación. Madrid. Ed. Rialp.
- Bernardo, J. (2011). Enseñar hoy: Didáctica básica para profesores. Madrid. Síntesis.
- Blanco, P. M. (2009). Dificultades específicas del aprendizaje de las matemáticas en los primeros años de escolaridad: Detección precoz y características evolutivas. Retrieved from <https://bv.unir.net:2056>
- Boule, F.(1995) Manipular, organizar, representar: iniciación a las matemáticas. Madrid. Ed. Narcea
- Briand, J. y Chevalier, M.C. (1995). Lex enjeux didactiques dans L`enseignement des mathématiques. París: Hatier.
- Brousseau, G. (1991): Théorie des situations didactiques. La Pensée Sauvage: Grenoble.
- Castelnuovo, E. (1973): Didáctica de la matemática moderna. México. Trillas.
- Chamorro, M. d. C. (2003). Didáctica de las matemáticas para primaria. Madrid: Pearson Educación
- Chamorro, M. d. C. (2005). Didáctica de las matemáticas para Educación Infantil. Madrid: Pearson Educación
- Delval, J. (2012) El constructivismo y la adquisición del conocimiento social. Apuntes de psicología 2012.
- Edo, M (1998). Juegos y matemáticas. Una experiencia y análisis de un contexto para el ciclo inicial de Primaria. UNO Revista de didáctica de las matemáticas, 18, 21-37.
- Edo, M. (2003). Jocsnomés per calcular. Ambelspetits es pontanarmésenllà?. Perspectiva Escolar, 273, 14-21.
- Fernández-Carreira, C. (2013). Principales dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. pautas para maestros de educación primaria

- Gallego, C. (2005). Representar el aprendizaje de las matemáticas. Matemáticas para convivir comprendiendo el mundo. Barcelona. Garaó.
- García, J. N. (2014). Manual de dificultades de aprendizaje: Lenguaje, lecto-escritura y matemáticas. Retrieved from <https://bv.unir.net:2056>
- Gil, N., Guerrero, E., & Blanco Nieto, L. J. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. una revisión de sus descriptores básicos. *Unión: Revista Iberoamericana De Educación Matemática*, (2), 15-32.
- Gómez-Chacón, I.M. (2000). Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático. Madrid. Narcea.
- Gómez, C. I. M. (2010). Matemática emocional: Los afectos en el aprendizaje matemático. Retrieved from <https://bv.unir.net:2056>
- Gutiérrez Rodríguez, A. (2006). La investigación sobre la enseñanza y aprendizaje de la geometría. Retrieved from http://www.altacapacidades.org/uploads/6/3/7/6375624/ensenanza_aprendizaje_geometria.pdf
- Informe General (2018). Evaluación final de sexto curso de Educación Primaria 2017/2018. Unidad Técnica de Evaluación y Acreditación de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Cantabria. Rescatado el 8 de marzo de 2019 de http://portaleducativo.educantabria.es/documents/7047589/8035635/Informe_Evaluación_final_6º_curso+de+Educación+Primaria+17-18_CANTABRIA.pdf/01e2a72b-eb81-4704-b922-d82aca2aa84b
- Informe PISA (2015) Programa para la evaluación internacional de alumnos, OCDE. Recuperado el 8 de marzo de 2019 de <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/dam/jcr:e4224d22-f7ac-41ff-a0cf-876ee5d9114f/pisa2015preliminarok.pdf>
- Javaloyes Soto, J. J., & Bernardo Carrasco, J. (2010). Cómo personalizar la educación: Una solución de futuro. Madrid: Narcea Ediciones
- Kahane, J.P. (2002): L'enseignement des sciences mathématiques, Comisión de reflexión sur l'enseignement de mathématiques. Rapport au ministre de Éducation Nationale. Paris. Odile Jacob.
- Kaouthar, B. (2015). Materiales manipulativos como recurso en la resolución de problemas de geometría. *Revista-Uno- 070* (1) pg. 7. Las matemáticas en busca del sentido. Recuperado de <https://bv.unir.net:2395/es/producto/revista-uno-070-octubre-15-las-matematicas-en-busca-del-sentido>

- León, R. T. (2008). Concepción didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría con un enfoque dinámico en la educación primaria. Retrieved from <https://bv.unir.net:2056>
- Pérez Serrano, M. (2013). García Llamas, José Luis (1999) : Formación del profesorado: necesidades y demandas. Contextos Educativos. Revista de Educación, 0(2), 305-307. doi:<http://dx.doi.org/10.18172/con.414>
- Piaget, J. E Inhelder, B. (1973). Psicología del niño. Madrid: Morata.
- Vila, B. y Cardo, C. (2012): Material sensorial (0-3 años): Manipulación y experimentación. Barcelona. Graó

8. ANEXOS

ANEXO 1: LISTA DE CONTROL 1

LISTA DE CONTROL 1	SI	NO
¿Se han mantenido reuniones informativas con...?		
Alumnos		
Claustro de Profesores		
Familias		
	SI	NO
¿Se ha entregado el material necesario a...?		
Alumnos		
Claustro de Profesores		
Familias		
	SI	NO
¿Han quedado claras las instrucciones dadas a...?		
Alumnos		
Claustro de Profesores		
Familias		

ANEXO 2: ESCALA DE OBSERVACIÓN SOBRE LAS ACTIVIDADES

ESCALA DE OBSERVACIÓN SOBRE LAS ACTIVIDADES				
Conceptos estudiados	NUNCA	OCASIONALMENTE	NORMALMENTE	SIEMPRE
¿Se han reconocido con claridad los conceptos trabajados?				
¿Se han reconocido y dibujado con claridad objetos o figuras geométricas del aula?				
¿Se han señalado de manera llamativa objetos o figuras geométricas del aula?				
¿Se reconocen objetos o figuras geométricas en espacios fuera del aula, pero dentro del colegio?				
¿Se ha decorado de manera llamativa alguna figura geométrica en espacios fuera del aula, pero dentro del colegio?				

Anexo 2 (continuación)

¿Han colaborado las familias en la señalización del hogar?				
¿Han participado los alumnos en el juego de Geometría respetando las reglas del mismo?				
¿Se ha desarrollado adecuadamente el trabajo colaborativo y cooperativo en el juego de Geometría?				
Al menos el 80% de las familias ¿Han colaborado en la señalización dentro del hogar, tal y como se indicaba para esta actividad?				
Al menos el 80% de los alumnos ¿Ha entregado la actividad “la geometría en mi casa”?				

ANEXO 3: LISTA DE CONTROL 2

LISTA DE CONTROL 2		
CONCEPTOS ESTUDIADOS	SI	NO
¿Se han recogido las listas de control y observación?		
¿Se ha recogido la encuesta a las familias?		
¿Se han respetado la temporalización?		
¿Se ha elaborado informe con los datos obtenidos durante el proceso?		
¿Se ha entregado informe final a los participantes?		

ANEXO 4: ENCUESTA A LAS FAMILIAS

ENCUESTA A LAS FAMILIAS		
	SI	NO
¿Han sido Ud. Convocado a la sesión informativa?		
¿Ha asistido a la sesión informativa?		
¿Ha recibido material relacionado con la propuesta de intervención educativa?		
¿Ha podido seguir las indicaciones ofrecidas en la sesión informativa con normalidad?		
¿Ha podido colaborar realizando las peticiones solicitadas?		
¿Su hija o hijo han participado con libertad sobre esta propuesta educativa en casa?		
¿Ha apreciado que su hijo o hija se divertía o disfrutaba junto a Ud. Haciendo las actividades?		
¿Ha detectado alguna iniciativa de trabajo sobre esta propuesta educativa por parte de su hija o hijo?		
¿Le ha parecido interesante esta propuesta educativa?		
¿Recomendaría participar a otras familias de otros cursos?		

ANEXO 5: RÚBRICA 1

Tabla 12: Rúbrica 1

INDICADOR	NO (No apto)	EN PARTE (Apto)	CASI TODO (Notable)	TOTALMENTE (Sobresaliente)
¿Tiene asimilados los conceptos de geometría enseñados en la educación infantil?	Tiene dudas con la mayoría de los conceptos	Tiene asimilados los estándares mínimos evaluables.	Demuestra tenerlos asimilados.	Demuestra tenerlos asimilados y trabaja con soltura.
¿Identifica figuras geométricas enseñadas en educación infantil?	Apenas identifica las figuras geométricas.	Identifica buena parte de las figuras geométricas.	Identifica toda las figuras geométricas	Identifica todas las figuras geométricas y las manipula con soltura.
¿Ha hecho satisfactoriamente las actividades y problemas propuestos sobre los nuevos conocimientos de geometría?	No ha hecho las actividades y problemas propuestos.	Ha hecho satisfactoriamente la mitad de las actividades y problemas propuestos.	Ha hecho satisfactoriamente casi la totalidad de las actividades y problemas propuestos	Ha hecho satisfactoriamente en todas las actividades y problemas propuestos.
¿Ha asimilado los nuevos conceptos geométricos estudiados?	No ha asimilado la mitad de los conceptos.	Ha asimilado la mitad los conceptos.	Ha asimilado más de la mitad de los conceptos.	Has asimilado todos los conceptos.
¿Identifica las figuras geométricas en el entorno?	No identifica la mitad de las figuras.	Identifica la mitad de las figuras.	Identifica más de la mitad de las figuras.	Identificar todas las figuras.

ANEXO 6: RÚBRICA 2

Tabla 13: Rúbrica 2

INDICADOR	NO (No apto)	EN PARTE (Apto)	CASI TODO (Notable)	TOTALMENTE (Sobresaliente)
¿Se ha realizado la construcción según las indicaciones?	La construcción refleja falta de atención e incoherencia.	La construcción refleja comprensión y cierto sentido.	La construcción refleja comprensión y tiene buena parte de sentido.	La construcción refleja comprensión y está totalmente coherente.
¿Se ha realizado la construcción en el tiempo marcado?	Un tercio de la construcción no se ha hecho en el tiempo determinado.	La mitad de la construcción se ha hecho en el tiempo determinado.	Más de la mitad de la construcción se ha hecho en el tiempo determinado.	Toda la construcción se ha hecho en el tiempo determinado.
¿Se han identificado las figuras geométricas utilizadas?	No ha identificado las figuras geométricas utilizadas.	La mitad de las figuras han sido identificadas.	Más de la mitad de las figuras han sido identificadas.	Todas las figuras han sido identificadas.
¿Se ha preparado algún trabajo como apoyo para la exposición?	No han preparado trabajo para la exposición.	Se ha preparado un borrador para la exposición.	Se ha preparado un trabajo incompleto para la exposición.	Se ha preparado un trabajo detallado para la exposición.

ANEXO 7: PRUEBA DE EVALUACIÓN INICIAL “GEOMETRÍA”

1º DE PRIMARIA

NOMBRE DEL ALUMNO: _____ FECHA: _____

1. REMARCA DE COLOR AZUL EL ANIMAL QUE ESTÁ A LA DERECHA



2. PON UNA CRUZ EN EL OBJETO QUE ESTÁ ABAJO DEL TODO



3. REMARCA EN COLOR VERDE LA FIGURA QUE ES UNA LÍNEA DE LAS SIGUIENTES:



4. REMARCA DE COLOR VERDE LA FIGURA QUE ES UN TRIÁNGULO



5. DIBUJA UNA CIRCUNFERENCIA DE COLOR VERDE

ANEXO 8: PUNTUACIÓN DE LA EVALUACIÓN INICIAL “GEOMETRÍA”

- A cada indicación realizada *correctamente* de la prueba de evaluación inicial “Geometría” le corresponderán 2 puntos; a cada indicación *parcialmente correcta* le corresponderá 1 punto y a cada indicación *incorrecta* 0 puntos.
- La evaluación se considerará de la siguiente manera:

PUNTUACIÓN	0-4 Puntos	5-6 Puntos	7-8 Puntos	9-10 Puntos
INDICADOR	No apto	Apto	Notable	Sobresaliente