



Facultad de Educación

GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN INFANTIL 2019-2020

PASEOS MATEMÁTICOS PARA EDUCACIÓN INFANTIL
MATH WALKS FOR EARLY CHILDHOOD EDUCATION

Autora: Sandra Payo Rodríguez

Directora: Cecilia Valero

Fecha: Octubre, 2020

VºBº DIRECTORES

VºBº AUTORA

Índice

Resumen.....	4
Introducción.....	5
1. Marco teórico.....	7
1.1 Las matemáticas en Educación Infantil.....	7
1.2 Las matemáticas en el currículum de Educación Infantil de Cantabria ..	13
1.3 Paseos matemáticos	17
2. Propuesta Didáctica	25
2.1 Objetivos	25
2.2 Contenidos	26
2.3 Metodología	27
2.4 Desarrollo de las fases.....	27
2.5 Evaluación.....	33
3. Valoración final.....	36
4. Bibliografía	39
5. Anexo	42

Resumen

Este Trabajo Fin de Grado (TFG) plantea el desarrollo de paseos matemáticos como herramienta metodológica para la etapa de Educación Infantil. Tras reflexionar sobre el papel de la enseñanza de las matemáticas en esa etapa, se introduce el concepto de “paseo matemático”, con referencia a su pequeña historia y a los aspectos más característicos de su desarrollo. A continuación, se diseña una propuesta didáctica de un paseo matemático específico, describiendo tanto los objetivos, contenidos y fases de desarrollo del mismo, como las herramientas de evaluación de esta actividad. Finalmente, se realiza una reflexión final sobre esta propuesta y, en términos generales, sobre la elaboración de este Trabajo de Fin de Grado.

Palabras clave: paseo matemático, matemáticas, propuesta didáctica

Abstract

This End of Grade Project (EGP) proposes the development of math walks as a methodological tool for Early Childhood Education. After reflecting on the role of mathematics learning in this period, the concept of “math walk” is introduced, making reference to the particular history and to the characteristic features of this notion. Next, a specific math walk is described, including its goals, contents and phases, as well as the related evaluation tools for this activity. Finally, the EGP presents a closing reflection on this proposal and, more generally, on the work done towards this End of Grade Project.

Key words: math walk, maths, didactic proposal

Introducción

He observado en mis prácticas, tanto en Educación Primaria como en Educación Infantil, que la enseñanza de las matemáticas en los centros educativos sigue utilizando la metodología tradicional, la cual consiste en aprender los contenidos matemáticos de forma abstracta, sin aplicar tales conocimientos a la vida real. Creo que los docentes debemos reflexionar sobre esta situación y plantear una nueva metodología que posibilite el aprendizaje de las matemáticas en un contexto más real y cercano a los alumnos. Así, el propósito de este Trabajo de Fin de Grado (TFG) es presentar una metodología innovadora que se lleva aplicando desde hace unos pocos años en otros niveles, como la Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O), pero sobre la que apenas hay experiencias dirigidas a la etapa de Educación Infantil. Se trata de los *paseos matemáticos*, que permiten enseñar, aprender y adquirir competencias matemáticas desde una perspectiva mucho más realista. En resumen, como contribución específica en este contexto, este TFG plantea y analiza el desarrollo de una propuesta didáctica basada en un paseo matemático, dirigida al segundo ciclo de Educación Infantil.

El primer capítulo del TFG, titulado Marco teórico, comprende tres secciones. En la sección 1.1 se describen las líneas generales relativas al aprendizaje de las matemáticas en la etapa de Educación Infantil. Después, en la sección 1.2 se presentan los contenidos matemáticos que se deben enseñar, según el currículo del segundo ciclo de Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Para cerrar el capítulo, la sección 1.3 explica qué es un paseo matemático y los aspectos más característicos y relevantes de esta metodología.

El segundo capítulo desarrolla la propuesta didáctica del paseo matemático y consta de cinco apartados. En las dos primeras secciones, 2.1 y 2.2, se plantean los objetivos y contenidos generales, determinados por el currículo de Educación de Cantabria en este nivel, que los alumnos podrían trabajar a lo largo del paseo. Además, en el punto 2.3 se muestra la metodología de la propia propuesta y en el punto 2.4 se describen las fases del paseo matemático, donde quedan

recogidas las actividades a realizar. Finalmente, el apartado 2.5 propone unas rúbricas para la evaluación de la actividad propuesta, tanto en lo que se refiere al desarrollo del paseo como al aprendizaje adquirido por el alumno.

En el tercer capítulo, titulado Valoración final, se hace referencia a la particular situación vivida en este curso académico (por la pandemia del CoVid19), aportando datos acerca de lo que hubiera sido, en condiciones normales, el contexto educativo del centro y el tipo de alumnado en el que se hubiera llevado a cabo la experiencia, para concluir con una reflexión personal sobre la elaboración de este Trabajo de Fin de Grado (TFG).

Este trabajo se cierra con la bibliografía, donde se recogen las referencias consultadas y con un Anexo en el cual se adjuntan las soluciones a las distintas actividades planteadas a lo largo de las distintas fases realizadas en el paseo matemático.

1. Marco teórico

A lo largo de este capítulo se realiza un análisis teórico de los aspectos a trabajar en la propuesta didáctica que constituye el núcleo de este Trabajo de Fin de Grado (TFG), dirigida a alumnos del segundo ciclo de Educación Infantil.

Para ello, en primer lugar, se hace una breve exposición sobre cómo debe ser la enseñanza de los contenidos lógico-matemáticos en la etapa 3-6 años, teniendo en cuenta, por un lado, las características de los tales contenidos; por otro, el pensamiento propio de la etapa de Educación Infantil y, por último, las capacidades lógico-matemáticas a desarrollar.

Después se revisan las directrices dadas en el currículo del segundo ciclo de Educación Infantil en la Comunidad Autónoma de Cantabria sobre el área de matemáticas.

Finalmente, para cerrar el capítulo, se realiza un análisis sobre el carácter formativo de los paseos matemáticos a edades tempranas. Los maestros tienen la competencia y obligación, no sólo de desarrollar las habilidades matemáticas de los alumnos, sino de prepararlos para que sean capaces de descubrir y emplear esas habilidades en las situaciones más diversas. Los paseos matemáticos son una forma de hacer exactamente eso (Kay, 2011).

1.1 Las matemáticas en Educación Infantil

Muchos de los aprendizajes logrados por los niños de Educación Infantil se producen en un marco informal, es decir, a través de sus propias experiencias, de su entorno. Sin embargo, no es difícil constatar en las aulas profundas diferencias cognitivas entre estudiantes que son muy estimulados en el contexto familiar, por ejemplo, de otros que no lo son tanto. Como es bien sabido, el ambiente social tiene una influencia decisiva sobre el desarrollo cognoscitivo de los niños.

Por tanto, parece imprescindible colaborar a paliar las diferencias socio-familiares mediante la intervención de los educadores y, en particular, de los maestros para dotar de un mayor significado las vivencias de los niños, y convertirlas en auténticas vías de su aprendizaje y, en consecuencia, de su formación. Los paseos matemáticos, como se argumenta más adelante en este capítulo, pueden contribuir decisivamente en tal sentido.

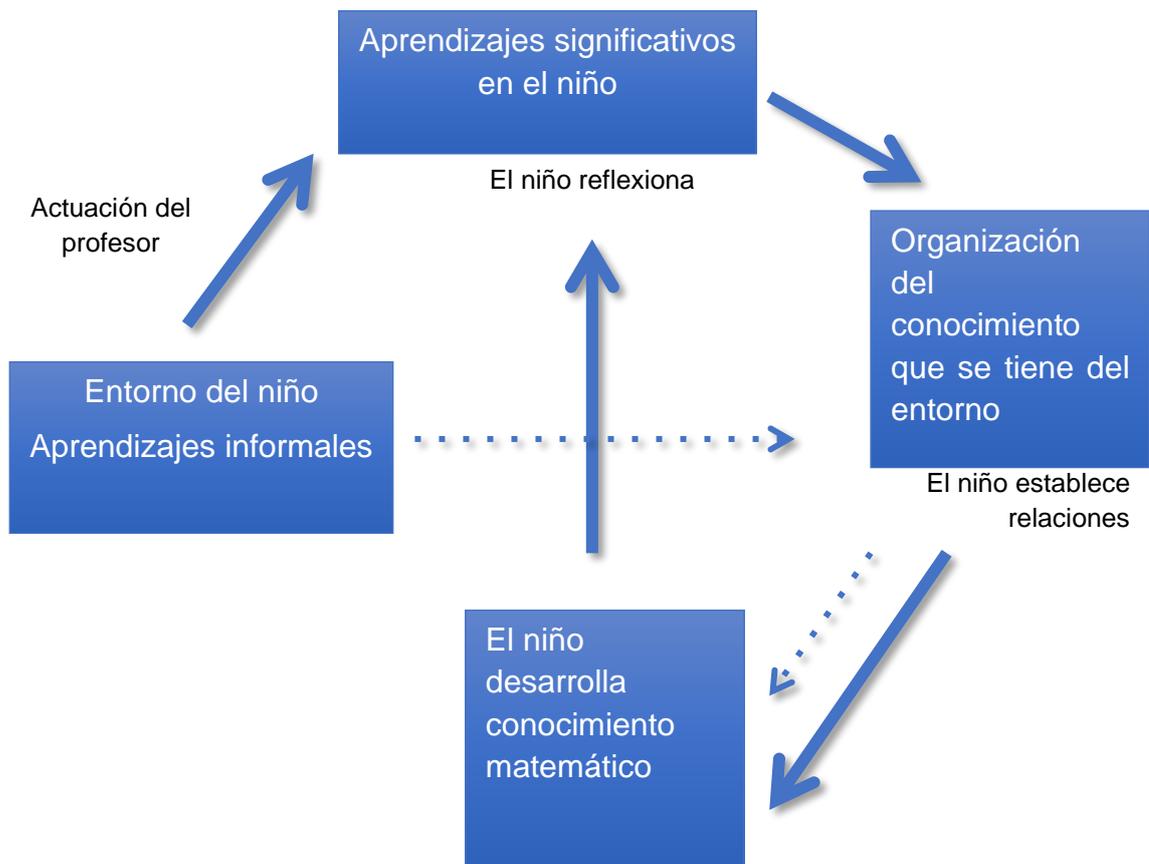


Figura 1: Proceso del desarrollo del pensamiento matemático del niño.

En este contexto, es importante que el maestro adopte una serie de actitudes para desarrollar el pensamiento matemático en el niño, tales como (Cáceres, 2010; Marín, 2010):

- En primer lugar, el profesor debe fomentar que sus alumnos desarrollen la capacidad de crear argumentos, cuya expresión y conclusiones sean admitidas como verdad o mentira, por todos.

- Después, una vez adquirida la capacidad de expresar ideas con estas características, se procederá a representarlas en lenguaje matemático.
- A continuación, se les brindará a los alumnos la posibilidad de explorar el entorno que les rodea a través de la aplicación de los conceptos aprendidos.
- Finalmente, se les ayudará a desenvolverse en la habilidad de organizarse en el espacio y tiempo.

Además, es importante señalar que el docente debe establecer estrategias que faciliten crear una inclinación favorable hacia las matemáticas. Algunas estrategias podrían ser: la motivación, el juego, la relación entre los contenidos y la realidad y la integración de procedimientos, como, por ejemplo: la observación, la relación y la resolución de problemas (Lahoza, 2013).

En este contexto se hace necesario conocer qué habilidades y qué conceptos del ámbito matemático son capaces de desarrollar los niños en las primeras edades, para que los educadores puedan mediar en su consecución. Para enseñar matemáticas, el maestro de niños de 3–6 años debe conocer cuáles son los principales rasgos del pensamiento en la etapa de Educación Infantil (Lahoza, 2012) y comprender en profundidad las competencias matemáticas que han de desarrollar sus estudiantes, implicando, aparentemente, nociones básicas, pero complejas en sus fundamentos. Tal como recoge el documento de Lahoza, al que estamos haciendo referencia, apoyándose en diversos estudios de Piaget, algunas características del pensamiento lógico en esta etapa podrían ser las siguientes (ver Figura 1):

- La formación de conceptos comienza con aquellos de carácter primario, los cuales se irán adquiriendo a través de experiencias concretas.
- El pensamiento irreversible: en un proceso de transformaciones, la falta de movilidad mental provocará que el niño no pueda volver al punto inicial.

- El pensamiento realista y concreto, que se centra en la representación de objetos físicos y no de ideas abstractas.
- La dificultad para considerar a la vez varios aspectos de una misma realidad, lo cual causa que el foco de atención del niño se fije en un único aspecto del objeto provocando una distorsión en el mismo.
- El razonamiento transductivo: la conexión causal-lógica es creada por la yuxtaposición.
- La organización del conocimiento del mundo a través de esquemas, los cuales se tratan de representaciones mentales.

Y, más particularmente, en el caso del pensamiento matemático, se podría añadir:

- La dificultad para entender que la cantidad se conserva ante determinadas transformaciones, como las que tienen relación con la configuración espacial de los objetos. Lo que se conoce como ausencia del principio de conservación.
- Las relaciones de comparación entre cantidades, ya sean relaciones de igualdad o de diferencia, están sujetas a su percepción a través de los objetos.

Además de todas las características relativas al pensamiento lógico-matemático mencionadas, el maestro de Educación Infantil ha de tener en cuenta aspectos relativos al desarrollo evolutivo de los niños que constituyen ciertas limitaciones cognitivas, tales como su grado de egocentrismo y la falta de distinción entre las diferentes partes del mundo que les rodea, lo que se conoce como sincretismo. Por el primero los niños tienen dificultad para considerar un punto de vista diferente al suyo y por el segundo vinculan ideas que en realidad no están relacionadas.

Por lo general, el niño de 3-6 años aprende de manera muy global y para resolver los “conflictos” que se le presentan se ayuda de conocimientos derivados de

cualquier área, ya sea esta lengua, matemáticas o expresión plástica. Pero el tipo de pensamiento que desarrollan en este periodo depende considerablemente de su proceso evolutivo.

El primer conocimiento lógico-matemático se inicia con la adquisición de los primeros esquemas perceptivos y motores a través de la manipulación de las cosas. Desde esta manipulación se van creando nuevos esquemas más determinados que le permiten conocer cada objeto de forma individual y diferenciarlos de los otros, creando así las primeras vinculaciones entre ellos (Lahoza, 2013). Estas relaciones, que dependen de su nivel de desarrollo, son en un primer momento sensomotoras, después intuitivas y finalmente lógicas, las cuales se expresan a través de la acción, el lenguaje oral y el lenguaje matemático (Pascual, 2009). En consecuencia, puede decirse que dada edad tiene sus propias especificidades:

- Los niños de 3 años necesitan trabajar siempre a través de objetos reales. Mediante materiales efectúan sus primeras actividades de identificación (conocimiento físico) y de relación y cambio (conocimiento matemático), que les ayudan a interiorizar aspectos del entorno de tipo sensorial (color, tamaño, forma, textura... de los objetos). Estas actividades pre-numéricas contribuyen al desarrollo lógico-matemático del niño y facilitan el paso a actividades relacionadas con la cantidad. A esta edad se establecen asimismo las primeras relaciones de situación en el espacio (dentro, fuera, arriba, abajo...), que le permitirán progresivamente ir adquiriendo nociones topológicas básicas.
- Los niños de 4 años, por lo general, necesitan la presencia de objetos, pero ya tienen la capacidad de utilizar representaciones, dibujos, etc. Es decir, perciben información en representaciones simbólicas, lo que supone cierto grado de abstracción en su pensamiento. Este grado de madurez permite avanzar en todas las actividades relacionadas con la cantidad (discreta y continua / número y medida) y posibilita la incorporación de la simbología correspondiente.

- En los niños de 5 a 6 años la capacidad de establecer relaciones espacio-temporales aumenta considerablemente. Además, van siendo capaces de anticiparse a un hecho sin haberlo realizado, sino solo teniendo en cuenta las condiciones de partida. Son capaces de imaginar “lo que viene después” tras pensar en una posible acción. Van alejándose de la percepción para dar paso a la razón.

Teniendo en cuenta todas las reflexiones anteriores, así como algunos trabajos relacionados con la actuación del profesor (Cáceres, 2010 y Marín 2010), las pautas indicadas a continuación podrían considerarse idóneas para conseguir en los niños de la etapa infantil un buen desarrollo lógico-matemático:

- Tener muy presente el entorno de niño, y, en consecuencia, todas las actividades propias de esa etapa: juegos, lectura de cuentos, salidas al patio o al barrio, etc.; para poner en relación los contenidos a tratar con la realidad del alumno. No sólo han de ser considerados un elemento motivador sino una vía de aprendizaje.
- Además de aprovechar las situaciones educativas que surgen de manera natural en el aula, el maestro debe crear otras que permitan reforzar o ampliar el conocimiento, y provocar en el niño una actitud reflexiva.
- El docente debe asegurarse de los progresos del niño mediante preguntas, obligándole a verbalizar los procesos y resultados de su actividad. De esta manera, se fomenta que sus alumnos desarrollen la capacidad de crear argumentos, cuya expresión y conclusiones sean admitidas por todos como correctas o no.
- Cuando el niño haya creado las conexiones lógicas más elementales y pueda ir abandonando el mundo de lo concreto, será el momento en que el maestro haga propuestas para ir incorporando a la formación del estudiante el lenguaje matemático.

- El maestro ayudará al niño a interpretar nuevas situaciones de su entorno haciendo uso del lenguaje y las técnicas aprendidas.
- Las situaciones e intervenciones que el maestro haga en relación con los puntos anteriores no han de estar ligadas en exclusiva al concepto de número, sino que tendrán que abordar todos aquellos aspectos que se suponen imprescindibles para un buen desarrollo en el ámbito lógico-matemático: las relaciones lógicas, la medida, las formas y la organización en el espacio y el tiempo.

1.2 Las matemáticas en el currículum de Educación Infantil de Cantabria

Las matemáticas, que nacen como resultado de las necesidades de la vida práctica, son indispensables para desarrollar las habilidades que nos permiten “resolver problemas” a diario. En este aspecto, tanto la representación matemática como el lenguaje adquieren protagonismo en todas las áreas del currículum infantil (Marín, 2010). Esto queda recogido en el Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil, cuando señala como objetivo del área de conocimiento de sí mismo y autonomía personal: “realizar, de manera cada vez más autónoma, actividades habituales y tareas sencillas para resolver problemas de la vida cotidiana, aumentando el sentimiento de autoconfianza y la capacidad de iniciativa, y desarrollando estrategias para satisfacer sus necesidades básicas” (Ministerio de Educación y Ciencia, 2007, pág. 477).

El currículum que se desarrolla en este Decreto está orientado a lograr un desarrollo integral y armónico de la persona desde los siguientes aspectos: físico, afectivo, social e intelectual y a facilitar los aprendizajes que contribuyen y hacen posible dicho desarrollo (Gobierno de Cantabria, 2008).

En lo que se refiere a las matemáticas, se observa que el currículum plantea el “iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, en la lecto-escritura y en el movimiento, el gesto y el ritmo “como objetivo específico que incluye, en

particular, el desarrollo de la capacidad matemática en los niños (Gobierno de Cantabria, 2008, pág. 11545).

Este mismo Decreto también señala que los aprendizajes del segundo ciclo de Educación Infantil se organizan en tres áreas diferenciadas, con objetivos generales, contenidos y criterios de evaluación en cada una de ellas:

- **Conocimiento de sí mismo y autonomía personal:** se refiere a la construcción gradual de la propia identidad y de su madurez emocional, a la constitución de relaciones afectivas con los demás y a la autonomía personal.
- **Conocimiento del entorno:** pretende ayudar a los niños en el proceso de descubrimiento y representación de los diferentes ambientes que forma el entorno infantil, así como favorecer su inserción en ellos.
- **Lenguajes: Comunicación y representación:** procura también mejorar las relaciones entre el niño y el medio.

Sin embargo, ha de tenerse en cuenta que muchos de los contenidos de un área adquieren pleno sentido desde la perspectiva de las otras dos, al mantenerse entre las tres áreas una estrecha relación, gracias al carácter globalizador de la etapa de Educación Infantil.

En un principio puede parecer que la segunda área es la que se orienta más hacia el aprendizaje de las matemáticas, al centrarse en la manipulación física, y su representación mental, de objetos del entorno del niño. Pero, como se ha señalado anteriormente, en Educación Infantil se trabaja la globalidad del aprendizaje, es decir, el niño entiende el entorno por medio de los distintos lenguajes, en los desplazamientos que hace con su cuerpo... Por eso, las matemáticas se trabajan desde las tres áreas.

En este período el desarrollo y aprendizaje son procesos muy dinámicos. Sabiendo que cada niño tiene su ritmo de aprendizaje, estilo de maduración, desarrollo, afectividad, características personales, necesidades básicas, intereses y estilo cognitivo, se ha de tener en cuenta que todos estos aspectos

condicionen la práctica educativa. Por ello, a lo largo de esta etapa, se precisa especialmente la participación y colaboración de las familias (Ministerio de Educación y Ciencia, 2007).

Para lograr que los niños adquieran los contenidos matemáticos del currículum se debe sistematizar y organizar su aprendizaje. A continuación, se muestra una tabla en la cual se señalan diversos procesos de pensamiento matemático del segundo ciclo de Educación Infantil que sugieren una forma concreta de organizar la enseñanza de los contenidos implicados (Alsina, 2012):

	2º ciclo de infantil (3-6 años)
Resolución de problemas	<p>“Juegos motores, sensoriales, simbólicos y de reglas. Exploración del entorno a través del juego. Sentimiento de seguridad personal en la participación en juegos diversos. Gusto por el juego” (p. 1021).</p> <p>“Comprensión y aceptación de reglas para jugar, participación en su regulación y valoración de su necesidad y del papel del juego como medio de goce y de relación con los otros” (p. 1021).</p> <p>“Resolución de tareas sencillas mostrando interés por asumir pequeñas responsabilidades, aceptando las indicaciones del adulto y buscando en los demás la ayuda necesaria para actuar con confianza y seguridad” (p. 1024).</p> <p>“Participación en juegos de imitación de situaciones de la vida cotidiana representando diferentes oficios, papeles o roles para iniciarse en la comprensión del mundo que le rodea, disfrutando con ellos” (p. 1024).</p>

Razonamiento y demostración	<p>“Planificación secuenciada de la acción para realizar tareas”. (p. 1021)</p> <p>“Discusión, reflexión, valoración y respeto por las normas colectivas que regulan la vida cotidiana”. (p. 1021).</p> <p>“Percepción de semejanzas y diferencias entre los objetos. Discriminación de algunos atributos de objetos y materias. Interés por la clasificación de elementos. Relaciones de pertenencia y no pertenencia” (p. 1024).</p> <p>“Identificación de cualidades y sus grados. Ordenación gradual de elementos. Uso contextualizado de los primeros números ordinales” (p. 1024).</p> <p>“Cuantificación no numérica de colecciones (muchos, pocos). Comparación cuantitativa entre colecciones de objetos. Relaciones de igualdad y de desigualdad (igual que, más que, menos que)” (p.1024)</p>
Comunicación	<p>“Utilización oral de la serie numérica para contar” (p. 1024).</p> <p>“Utilización y valoración progresiva de la lengua oral para evocar y relatar hechos, para explorar conocimientos, expresar y comunicar ideas y sentimientos y como ayuda para regular la propia conducta y la de los demás” (p. 1028).</p> <p>“Uso progresivo, acorde con la edad, de léxico variado y con creciente precisión, estructuración apropiada de frases, entonación adecuada y pronunciación clara” (p. 1028).</p> <p>“Participación y escucha activa en situaciones habituales de comunicación. Acomodación progresiva de sus enunciados a los formatos convencionales, así como acercamiento a la interpretación de mensajes, transmitidos por medios audiovisuales” (p. 1028)</p>
Conexiones	<p>“En esta etapa el currículo se desarrolla en tres áreas: Conocimiento de sí mismo y autonomía personal, Conocimiento del entorno y Lenguajes: comunicación y representación. Esta estructura del currículo en tres áreas ayuda a sistematizar y planificar la actividad docente, pero no debe suponer presentar en el aula la realidad de forma parcelada, sino ayudar al niño a establecer relaciones entre los diversos elementos que se tengan en consideración” (pág. 1020).</p>

Representación	<p>“Acercamiento a la lengua escrita como medio de comunicación, información y disfrute. Interés por explorar algunos de sus elementos” (pág. 1029). “Diferenciación entre las formas escritas y otras formas de expresión gráfica. Identificación de palabras y frases escritas muy significativas y usuales. Percepción de diferencias y semejanzas entre ellas. Iniciación al conocimiento del código escrito a través de esas palabras y frases” (pág. 1029).</p>
-----------------------	---

Tabla 1: Presencia de los procesos matemáticos en la Orden ECI/3960/2007

Este planteamiento curricular supone partir de un enfoque globalizado, es decir, no hay que aplicar únicamente los contenidos de un área, sino de forma integrada. Además, requiere trabajar para desarrollar la autonomía mental del alumnado. En conclusión, se trata de favorecer, por medio de los procesos de pensamiento matemático, el conocimiento, las capacidades y las emociones para obtener un objetivo más próximo a situaciones funcionales y de la vida cotidiana que académicos (Alsina, 2012).

1.3 Paseos matemáticos

En este apartado se describen, en primer lugar, el desarrollo histórico y los antecedentes del paseo matemático. Para ello, se va a utilizar el documento de Shoaf, Pollak & Schneider (Shoaf, Pollak & Schenider, 2004). En segundo lugar, se explica el concepto de paseo matemático y sus aspectos más relevantes: utilidad, objetivos, características, tipos, desarrollo, duración y evaluación.

➤ **Historia y antecedentes**

Los primeros paseos matemáticos surgieron en Inglaterra y Australia. En 1985, en Melbourne se hizo un paseo matemático en una semana de vacaciones, dirigido a las familias. Esta actividad consistía en resolver una serie de tareas a lo largo de una ruta, estas son: encontrar un patrón circular de ladrillos en el suelo, observar los horarios de una estación de tren, prestar atención al reflejo de una catedral en un estanque, tratar de valorar la velocidad del agua que corre por un vertedero, numerar cuántas ventanas hay en la pared de un rascacielos

e indagar patrones en el número de apartados de correos. Como se puede ver, en este paseo matemático se visita la ciudad desde otra perspectiva, es decir, observando los monumentos o lugares a través de contenidos matemáticos.

La idea de organizar paseos matemáticos conquistó a muchos profesores y los programaron en diferentes ciudades, popularizándose así esta nueva actividad. Algunos de ellos propuestos por el documento de Shoaf, Pollak & Schneider son:

- Carole Greenes, de la Universidad de Boston, organizó un paseo matemático a lo largo del centro histórico de Boston. La diferencia de este paseo con el de Melbourne fue que los participantes seguían a un guía, que conocía los aspectos históricos y matemáticos del paseo. Además, podía dar pistas a los participantes que se estancaban en una actividad.
- Kay Toliver, profesora de Ciudad de Nueva York, guiaba a sus alumnos en paseos para descubrir las matemáticas de su vecindario escolar. Los paseantes no escribían los resultados y/o conclusiones en papel, pero sí hablaban de sus hallazgos en su vuelta al aula.
- Florence Fasanelli, Fred Rickey y Richard Torrington crearon un paseo matemático en Washington, concretamente en el George Washington Alameda Nacional Mall. Daba la oportunidad a los turistas que visitaban este lugar histórico de integrar una actividad matemática en su visita turística.

Los paseos matemáticos anteriores muestran la gran flexibilidad y adaptabilidad de las que goza esta propuesta. El paseo puede adecuarse a los recursos y gustos del organizador, a los elementos propios de la zona, al público al que se dirija, etc.

Los paseos matemáticos se crearon como herramientas para experimentar los cinco estándares propuestos por el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM) de los EE. UU. de América. Estos estándares se conciben como procesos, a través de los cuales se presentan formas de adquirir el

conocimiento y poder aplicarlo; y son: solucionar problemas, razonar y demostrar, comunicar, conectar y representar (Gil, E., Lupiáñez, J.L., Marín del Moral, A., 2005). Contribuyendo a la implementación de dichos estándares, los paseos matemáticos plantean el desarrollo de actividades matemáticas extraescolares, colaborando, asimismo, a la popularización de esta ciencia. Esta versátil característica de los paseos, como divulgadores científicos y como herramientas de apoyo en el aprendizaje, está detrás de su inclusión por los profesores en sus programas de enseñanza.

➤ **Definición y aspectos relevantes de los paseos matemáticos**

Los paseos matemáticos son actividades en las que se descubren elementos y propiedades matemáticas en sitios donde no se esperaría encontrarlos (FESPM, 2018). Dicho documento indica que los paseos matemáticos son un fantástico recurso para la divulgación y visualización de las matemáticas en diferentes contextos, exponiendo al mismo tiempo la aplicabilidad de aquellas en los diferentes sectores de la vida cotidiana, así como su relevancia en el desarrollo social. Además, son un recurso para trabajar los contenidos del currículum en un contexto real, permitiendo que el área de las matemáticas forme relaciones entre los diferentes contenidos del currículum de las demás áreas. No solo facilitan las relaciones interdisciplinarias; sino también fomentan el trabajo en grupo, el aprendizaje entre iguales y la motivación del alumnado. Estos son los motivos que animan a incorporarlos en el aula como algo frecuente y no como algo esporádico.

A continuación, se van a describir cuáles son los aspectos más relevantes de los pasos matemáticos.

En primer lugar, es necesario destacar por qué los paseos matemáticos son tan valiosos (Ress, s/f). Un paseo matemático anima a las personas a buscar, observar y utilizar las matemáticas en cualquier lugar. En el caso de los niños, van a obtener un conocimiento sobre cómo se usan las matemáticas para interpretar el mundo en el que vivimos. Un paseo puede ofrecer una pluralidad

de contextos en los que pueden darse ideas matemáticas y facilitar a los niños a usar las matemáticas ya aprendidas. Asimismo, un paseo matemático puede:

- Facilitar a los niños a familiarizarse con su escuela.
- Motivar a los niños a trabajar juntos para discutir sus conclusiones.
- Favorecer la percepción de las matemáticas como un todo y no una sucesión de temas desconectados.
- Observar las matemáticas no sólo como una asignatura propia, sino también buscar relaciones con otras asignaturas.
- Insistir en la aplicación práctica de las matemáticas.

Algunos de los **objetivos** de un paseo matemático, son (Druken y Frazin, 2018):

- Apoyar a los alumnos a valorar las matemáticas brindándoles la oportunidad de descubrir sus aplicaciones en el mundo real.
- Perfeccionar el pensamiento crítico de los alumnos para que puedan crear y resolver sus propios problemas.
- Perfeccionar la capacidad de comunicar ideas matemáticas en los alumnos.
- Perfeccionar las habilidades de los alumnos para participar en actividades matemáticas.
- Desarrollar el interés y el respeto de los alumnos.

En cuanto a las **características** de los paseos matemáticos (Shoaf, Pollak y Schneider, 2004):

- **Los paseos de matemáticas son para cada uno:** Cada persona ha aprendido o aprende y emplea las matemáticas de una forma u otra. Los problemas de los paseos matemáticos tienen que ser accesibles para todos los niveles de edad y experiencia. Los paseos matemáticos deben

tener en cuenta el nivel de la dificultad y el tipo de matemáticas. Respecto a la dificultad de los problemas se mezclan juntos o se alternan y el tipo de problema puede ser de: aritmética, geometría, medida... El objetivo y el éxito de resolver los problemas es para uno mismo.

- **Los paseos matemáticos son cooperativos y no competitivos:** el propósito de los problemas de los paseos matemáticos es captar la atención a los procesos para expresar y solucionar problemas, no hallar soluciones correctas solas. Por ello, la disposición de los paseos es para familias y otros grupos.
- **Los paseos de matemáticas se autodirigen:** los paseos matemáticos están dispuestos cuando un paseante está preparado y el tiempo es indefinido.
- **Los paseos de matemáticas son voluntarios:** esta característica es de acorde con los principios de la popularización de matemáticas. Una exposición popular de matemáticas debe atraer primero y mantener a sus partícipes después. Por ello, si no es atractivo o interesante no se podrá hacer el paseo matemático. La persona que prepara el paseo debe recordar que se realiza para personas que no hacen regularmente matemáticas y no para especialistas.
- **Los paseos de matemáticas son oportunistas:** se creen que las matemáticas se encuentran en cualquier lugar. Por eso, la persona que lo organiza puede aprovechar cualquier espacio: calle, barrio comercial, aparcamiento...
- **Los paseos de matemáticas son temporales:** los paseos requieren de cambio de lugares porque precisan de mantenimiento y tiempo. Si un paseo matemático está durante un año es muy probable que el interés por parte de los participantes disminuya progresivamente. Por ello, es mejor realizar otro paseo matemático en otro período como una

forma de satisfacer a los paseantes y como iniciativa para atraer a nuevos participantes.

Con relación a los tipos de paseos matemáticos van a depender de la prueba que se va a hacer, de cómo se llevará a cabo, de los destinatarios y del lugar en el que se hará. Según estos criterios pueden distinguirse siete **tipos** de paseos matemáticos (FESPM, 2018):

1. **Los paseos de carácter divulgativo:** van destinados a un público en general. Sus actividades están encaminadas a mostrar y descubrir.
2. **Los paseos de carácter escolar:** van dirigidas a un nivel concreto de alumnos. Las actividades para realizar deben abordar contenidos matemáticos que pongan en práctica los estudiantes.
3. **Las yincanas o concursos:** van destinados al alumnado que se organiza en equipos. Cada grupo deberá superar los problemas planteados por cada estación del recorrido sin ayuda del maestro.
4. **Paseos en entornos urbanos:** se realizan en pueblos o ciudades.
5. **Paseos en entornos naturales:** se realizan por ejemplo en jardines, rutas de senderismo, parques, montes...
6. **Paseos diseñados por docentes:** son los docentes quiénes se encargan de diseñar las actividades para sus alumnos y se harán cargo de realizarlas. Las actividades dependerán del conocimiento que los niños tengan, por lo que el tutor tendrá en cuenta la diversidad de estos.
7. **Paseos diseñados por alumnos:** son los propios alumnos quienes planifican las actividades, y que, además, son los responsables de llevarlo a cabo.

Como puede observarse un paseo puede ser considerado simultáneamente de varios tipos, pues las características que definen cada tipo no son excluyentes. Así, un paseo de carácter escolar puede ser diseñado por un docente y ser un

paseo en un entorno urbano, que es básicamente la tipología del paseo que constituye el núcleo de este TFG.

Por último, según Navas (Navas, 2019) se deben tener en cuenta los siguientes aspectos para la realización de los paseos matemáticos de carácter escolar:

➤ **Desarrollo del paseo**

En los paseos de carácter escolar es aconsejable realizar alguna sesión previa a la salida para preparar en el aula lo que se va a hacer después en el centro educativo o en la calle:

1. Los lugares que observar y sus objetivos.
2. Revisar y/o trabajar los contenidos que vayan a utilizar.
3. Habituarse con la guía de observación.
4. Concretar el producto final que se intenta lograr.
5. La forma de evaluar el paseo matemático.
6. Distribución de grupos, en caso de haberlos, y establecer las normas que se van a imponer durante el paseo.
7. Los materiales que se vayan a utilizar deben colocarse en una maleta.

En cada parada del paseo, la actividad se puede dividir en tres pasos:

1. Introducir el lugar de interés.
2. Explicar, preguntar, motivar... la actividad.
3. Ejecutar la actividad.

Es aconsejable dedicar alguna sesión cuando finaliza el paseo para estudiar los resultados logrados y/o que el alumnado realice un informe final del paseo. Con relación a ese último consejo, parece recomendable que cuando el alumnado no tenga edad suficiente para poder escribir un informe, este podría ser sustituido

por la realización de una puesta en común entre todos, dialogando con cada uno de los estudiantes con el fin de que puedan expresar su opinión y resultados de las actividades.

➤ **La duración del paseo**

Se aconsejan paseos de una duración de alrededor de 2 horas con 4 o 5 paradas. En cada detención se pueden plantear dos actividades matemáticas. Dichas actividades deberían mezclarse las de explicación o exposición con las que precisan de más prácticas de resolución. El número de actividades de cada tipo dependerá del tipo de paseo que se quiera hacer. En cuanto a la duración total del paseo hay que tener en cuenta dos factores: el tiempo en el que se estará en cada sitio y el tiempo que lleva ir de un lugar a otro. Se aconseja incluir en la preparación del paseo el tiempo que se va a dedicar a cada actividad.

➤ **Evaluación**

Los paseos matemáticos deben estar incluidos en la evaluación de los alumnos. Además, ellos tienen que saber cómo el desarrollo del paseo y el aprendizaje asociado va a afectar a su evaluación. No sólo se evalúa al alumnado, también se evalúa el paseo. Para ello tendremos en cuenta los siguientes criterios:

- El interés por parte del alumnado.
- La adecuación del material.
- La duración total del paseo.
- El tiempo dedicado a cada actividad.
- El ajuste de las actividades al nivel de los participantes.
- El logro de los objetivos propuestos.

2. Propuesta Didáctica

En este capítulo se describe una propuesta didáctica basada en un paseo matemático, teniendo en cuenta para su elaboración las consideraciones desarrolladas en la sección anterior.

A continuación, se expone el proyecto que se plantea, comenzando por los objetivos y los contenidos que los alumnos han de lograr y la metodología empleada para ello. Posteriormente, se muestra el desarrollo de las fases junto con las actividades que los alumnos han de realizar en cada parada del paseo matemático. Finalmente, se describen los mecanismos de evaluación tanto de la práctica de la propuesta como de su ejecución por los alumnos.

2.1 Objetivos

Los objetivos que persigue este proyecto se enmarcan en el área del conocimiento del entorno y atienden a algunos de los objetivos que se encuentran 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 (Gobierno de Cantabria, 2008) y son:

- “Iniciarse en las habilidades matemáticas, manipulando funcionalmente elementos y colecciones, identificando sus atributos y cualidades, y estableciendo relaciones de agrupamientos, clasificación, orden, medición y cuantificación”.
- “Buscar y manejar estrategias variadas para solucionar situaciones problemáticas significativas valorando su utilidad mediante el uso del diálogo y la reflexión”.
- “Desarrollar, a través del aprendizaje y la interacción, el pensamiento estratégico, la anticipación, la planificación y habilidades sociales como la cooperación, la empatía y la resolución de conflictos”.

Los objetivos específicos que se trabajan en el proyecto están descritos en cada una de las actividades planteadas.

2.2 Contenidos

Los contenidos que se van a trabajar y que se describen a continuación están también asociados al Área del Conocimiento del Entorno, en concreto del Bloque 1: Medio físico: elementos, relaciones y medida, del 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 (Gobierno de Cantabria, 2008). Como es lógico, estos contenidos están directamente relacionados con los objetivos que se plantean. Los contenidos a los que se refiere esta propuesta son:

- “Percepción de atributos y cualidades de objetos y materias. Interés por la clasificación de elementos y por explorar sus cualidades y grados. Ordenación gradual de elementos. Uso contextualizado de los primeros números ordinales”.
- “Aproximación a la cuantificación de colecciones. Utilización del conteo como estrategia de estimación y uso de los números cardinales referidos a cantidades manejables en contextos significativos y de uso social”.
- “Aproximación a la serie numérica y su utilización oral para contar. Observación y toma de conciencia de la funcionalidad de los números en la vida cotidiana. Iniciación al manejo de la cadena numérica progresiva y regresivamente”.
- “Identificación de formas planas y tridimensionales en elementos del entorno. Exploración de algunos cuerpos geométricos elementales para descubrir sus propiedades y establecer relaciones. Diseño y creación de construcciones. La imagen y la representación gráfica de las construcciones”.

- “Actitudes y estrategias de participación y contribución al aprendizaje individual y del grupo. Progreso en la actitud reflexiva e investigadora y en el pensamiento creativo y divergente”.

Los contenidos específicos que se trabajan en el proyecto están detallados en cada una de las actividades planteadas.

2.3 Metodología

La metodología por la que se desarrolla la propuesta didáctica pone en énfasis algunas de las siguientes modalidades:

- **Aprendizaje colaborativo:** todos los alumnos han de trabajar de forma conjunta para llegar a resolver un objetivo común para todos.
- **Aprendizaje global:** no solo se va a trabajar contenidos matemáticos, sino también otro tipo de aprendizajes y/o conocimientos como, por ejemplo: vocabulario, comunicación e interacción entre los alumnos, trabajo en grupo, la escritura, expresión oral...
- **Aprendizaje significativo:** los alumnos van a relacionar la nueva información con los conocimientos previos. De esta manera, se parte de lo que ellos ya tienen adquirido y de sus propias experiencias.
- **Protagonismo de los alumnos:** se destaca el papel activo de los niños, mientras que el maestro va a actuar como un guía en el caso de que los niños se enreden en buscar una pista y como figura de seguridad para prevenir accidentes.

2.4 Desarrollo de las fases

El paseo matemático que se propone está pensado para realizarse en una única jornada escolar, con una duración aproximada de dos horas y junto a varios descansos, debido a la corta edad de los alumnos.

En primer lugar, habrá una fase previa al comienzo del paseo matemático que consiste en explicar al alumnado la actividad que se va a realizar. El paseo consta de cuatro fases que corresponden cada una de ellas a un espacio del colegio. En todas las paradas del recorrido van a dominar dos tipos de contenidos matemáticos: números y geometría; exceptuando que en las dos últimas paradas se añade el contenido de orientación espacial. A continuación, se muestra el recorrido a realizar, empezando en el lugar indicado con 1 y finalizando en el indicado con 4.

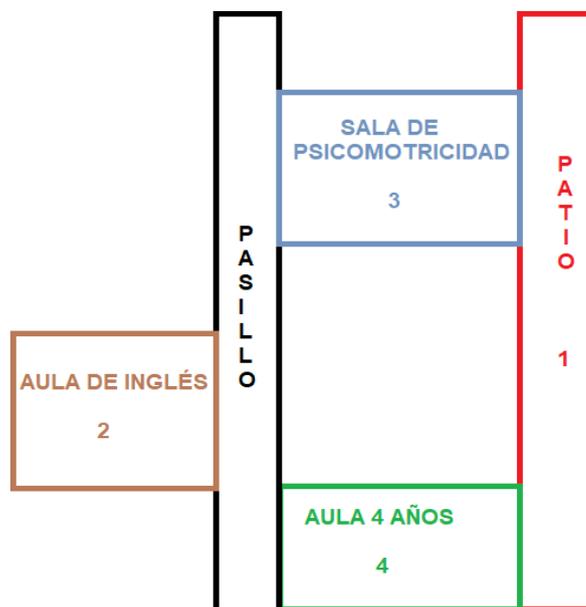


Figura 2: Recorrido del paseo matemático (fuente propia).

Además, para llegar a los distintos puntos del recorrido, los alumnos tienen que descifrar una adivinanza. Las preguntas que se realizan a los alumnos están relacionadas con el lugar al que deben dirigirse. Una vez allí, los niños van a recibir unas determinadas instrucciones para realizar una actividad.

2.4.1. Fase previa del paseo matemático

Esta fase previa al paseo matemático consiste en anticipar a los alumnos en qué consiste la propuesta didáctica, ya que a su corta edad les resulta difícil acomodarse a un cambio de su rutina diaria. Por ello, varios días antes se les irá avisando sobre esta actividad para que cuando llegue, no les pille por sorpresa.

Se les va a explicar que el proyecto consiste en realizar un recorrido paseando por el colegio, durante la cual, van a hacer cuatro paradas. Pero para llegar a cada una de ellas van a tener que averiguar una adivinanza que está relacionada con el lugar al que deben dirigirse. En cada punto del recorrido deben hacer una actividad sobre matemáticas.

Además, se les va a señalar las normas que han de cumplir para que no suceda ningún incidente; las cuales son:

- Todos los alumnos han de participar.
- No se puede correr, ni gritar.
- Deben estar cerca del profesor.
- Hay que levantar la mano para hablar.
- Hay que respetar el turno de palabra y escuchar a nuestros compañeros.

2.4.2 Fases

A continuación, se describen las fases del paseo matemático. En cada una de ellas se expone la adivinanza y se explica la actividad a realizar junto con los objetivos y contenidos que los alumnos han de lograr. Las soluciones de las actividades están descritas en el Anexo.

➤ 1º Fase

En el aula, la profesora les va a decir que para llegar al primer punto del recorrido deben acertar la siguiente adivinanza:

“Vamos al lugar donde podemos jugar al aire libre”. La solución es el patio del centro educativo.

Estando en el patio, la maestra va a explicar la actividad que van a realizar, la cual consiste en contar el número de líneas que forman el área de la portería del campo de fútbol e identificar la forma geométrica que componen dichas áreas.

Para ello, la maestra va a dividir a la clase en dos grupos de 9 personas cada uno. Cada equipo tiene un capitán que es el encargado de dar las soluciones a la maestra. Seguidamente cada grupo va a ir a un área y entre todos van a contar las líneas que la conforman y van a decidir qué forma geométrica tiene. Una vez que ambos grupos tienen las respuestas se acercarán a la maestra y cada capitán del equipo va a expresar las respuestas obtenidas.

Los **objetivos** de esta actividad son:

- Identificar la figura geométrica rectángulo.
- Contar hasta el número 6.

Respecto a los **contenidos** de este ejercicio, son los siguientes:

- Discriminar la figura geométrica rectángulo.
- Aplicar la técnica de conteo aprendida.

➤ **2º Fase**

Finalizada la actividad del patio, la maestra les va a proponer la siguiente adivinanza para ir al punto consecutivo de la ruta. El acertijo es el siguiente:

“Canto *one, two, three...* para llegar”. La solución es la clase de inglés.

La tarea que van a realizar consiste en observar cuántas cristaleras hay en las ventanas que tiene la clase y qué figura geométrica representan. Para ello, la maestra dará un folio a cada uno de los alumnos y estos van a dibujar la figura geométrica que representa y el número de cristaleras que observen en una ventana. Al finalizar la actividad, la profesora va a preguntar a cada uno de ellos cuántas cristaleras hay en total y qué figura geométrica creen que es. Para su recuento de dichas cristaleras, la maestra les va a recomendar que utilicen los dedos de las manos, puesto que hay 12 en total.

Los **objetivos** de esta actividad:

- Contar el número de cristalerías que hay en las ventanas con los dedos de las manos.
- Representar a través del dibujo la forma de la ventana.

Los **contenidos**:

- Reconocer la figura geométrica de la ventana.
- Aplicar la estrategia de conteo aprendida.

➤ **3º Fase**

Terminada la actividad del aula de inglés, la profesora les va a decir la siguiente adivinanza para ir al tercer punto del recorrido que es el aula de psicomotricidad. El acertijo es el siguiente:

“Voy a hacer... con las piezas del aula.”

Al llegar al tercer punto del recorrido, los niños se van a sentar en el pasillo. La maestra les va a hacer varias preguntas relacionadas con la Sala de Psicomotricidad, que son las siguientes:

1. ¿Qué clase es la siguiente a la Sala de Psicomotricidad?
2. ¿Qué clase es la anterior a la Sala de Psicomotricidad?
3. ¿Qué clase está al lado (derecha) de la Sala de Psicomotricidad?
4. Desde la Sala de Psicomotricidad, ¿cuántas clases hay para llegar al comedor?
5. Desde la Sala de Psicomotricidad a la clase de inglés, ¿por cuántas clases hemos pasado?

Para responder a las preguntas los alumnos podrán moverse por el pasillo.

Los **objetivos** de esta actividad son:

- Diferenciar los conceptos adelante, detrás y al lado.
- Emplear las distintas estrategias aprendidas para contar.

Los **contenidos** de esta actividad son:

- Discriminar los conceptos adelante, detrás y al lado.
- Aplicar la estrategia de conteo y subitización aprendidas.

➤ 4º Fase

La última parada del recorrido es el aula de 4 años de los alumnos que participan en el paseo matemático. La adivinanza para llegar a este punto del recorrido desde el aula de psicomotricidad es el siguiente:

“¿En qué lugar dejamos nuestras mochilas y abrigo?”

La actividad consiste en saber cómo hemos llegado desde la Sala de Psicomotricidad hasta el cuarto punto del recorrido. Para ello, la maestra les va a dejar que los alumnos dirijan cómo llegar hasta dicho punto. Una vez que llegan al aula, la profesora les va a hacer varias preguntas sobre cómo han llegado hasta aquí, estas son las siguientes:

1. ¿Habéis girado alguna vez?
2. ¿Habéis pasado por la clase de música?
3. ¿Habéis ido de frente todo el recorrido?
4. ¿Habéis pasado por los baños?
5. ¿Cuál es el primer paso que habéis dado?

El **objetivo** de esta actividad es:

- Emplear la direccionalidad para llegar a un punto determinado.
- Fomentar la memoria.

El **contenido** de esta actividad es:

- Aplicar los conceptos de direccionalidad: atrás, delante y al lado.
- Desarrollar la memoria para recordar el camino que han realizado.

2.5 Evaluación

Por último, como se ha mencionado en la parte 1.3 de los paseos matemáticos, la evaluación, como instrumento didáctico, es un aspecto clave en la propuesta porque permite evaluar tanto al alumnado como la puesta en práctica de dicho proyecto una vez finalizado. Para ello, por un lado, el docente debe registrar y observar en todo momento lo que sucede durante el recorrido y las actividades que realizan los estudiantes, con el objetivo de conocer cuáles pueden ser los puntos débiles que se deberían mejorar y los puntos fuertes a mantener en la propuesta. Por otro lado, el profesor debe anotar en un cuaderno los resultados obtenidos de cada estudiante de cada una de las fases realizadas. El propósito de evaluar al alumnado es para reflexionar si las actividades propuestas son adecuadas o no para dicho alumnado.

Para evaluar ambos aspectos, alumnado y la práctica de la propuesta, se van a realizar 3 evaluaciones mediante rúbricas. Las dos primeras son para evaluar el diseño del recorrido de los paseos matemáticos y para analizar las fases realizadas en cada una de las paradas donde se evaluarán diferentes aspectos como, por ejemplo: dificultad de la actividad, participación del alumnado... La última es para evaluar los resultados obtenidos del alumnado en cada una de las fases. A continuación, mostraré las rúbricas diseñadas para cada una de las evaluaciones:

En primer lugar, se expone la rúbrica del diseño del recorrido del paseo matemático donde se valora si las paradas de la ruta son las adecuadas o no, es la siguiente:

	Dificultad para llegar a la parada	Actividades adaptadas al espacio	Lugar de interés para el alumnado	Parada a mantener o a sustituir
Parada 1: patio				
Parada 2: aula de inglés				
Parada 3: sala de psicomotricidad				
Parada 4: aula de 4 años				

En segundo lugar, se expone la rúbrica sobre las actividades diseñadas, donde se valoran diversos aspectos, esta es la siguiente:

ÍTEMS	BIEN	REGULAR	A MEJORAR	Sugerencias
Las actividades han sido las adecuadas.				
Se han conseguido los objetivos de las actividades.				
Las actividades se han explicado de forma sencilla y clara.				
Las actividades han sido comprendidas por parte de los alumnos.				
Los alumnos han tenido dificultades para realizarlas.				
Los materiales propuestos han sido los adecuados.				
Todos los alumnos han mostrado interés.				
Todos los alumnos han participado.				

La última rúbrica se refiere a los resultados de los alumnos en cada una de las fases, esta es la siguiente:

	BIEN	REGULAR	INSUFICIENTE
Fase 1			
Ítem 1	Ha identificado la figura geométrica (rectángulo).	Reconoce la figura geométrica, pero no es capaz de nombrarla.	No ha sabido identificar la figura geométrica (rectángulo).
Ítem 2	Ha sabido contar el número total de líneas correctamente.	Se ha equivocado al contar las líneas.	No sabe cómo empezar a contar.
Fase 2			

Ítem 1	Ha identificado la forma geométrica de la ventana.	Reconoce la forma geométrica de la ventana, pero no es capaz de nombrarla.	No ha sabido identificar la forma geométrica de la ventana.
Ítem 2	Ha sabido contar el número total de cristaleras.	Se ha equivocado al contar las cristaleras.	No sabe cómo empezar a contar.
Fase 3			
Ítem 1	Ha sabido orientarse hacia adelante, detrás y al lado.	Es capaz de orientarse en alguno de los conceptos adelante, detrás y al lado con bastantes dificultades.	No ha sido capaz de orientarse adelante, detrás y al lado.
Ítem 2	Sabe utilizar las estrategias de conteo y subitización	Sabe utilizar una de las dos estrategias de conteo y subitización	No sabe utilizar ninguna de las estrategias: conteo y subitización.
Ítem 3	Ha sido capaz de responder a todas las preguntas.	Ha sido capaz de responder a varias preguntas.	No ha sido capaz de responder a ninguna pregunta.
Fase 4			
Ítem 1	Es capaz de expresar oralmente el recorrido realizado.	Es capaz de expresar oralmente el recorrido realizado con ayuda del profesor.	No es capaz de expresar oralmente el recorrido realizado.
Ítem 2	Ha sido capaz de responder a todas las preguntas.	Ha sido capaz de responder a varias preguntas.	No ha sido capaz de responder a ninguna pregunta.

3. Valoración final

La propuesta didáctica sobre el paseo matemático estaba en un principio planteada para ser desarrollada en el centro educativo donde estaba realizando las prácticas de mi último curso del Grado en Magisterio de Educación Infantil: el Colegio Público Miguel Hernández de Castro-Urdiales. Sin embargo, debido a la declaración del estado de alarma el 14 de marzo del 2020, como consecuencia de la propagación del CoVid-19 en nuestro país, el colegio cerró temporalmente y el paseo matemático no pudo ser implementado en la práctica.

El centro educativo se encuentra dentro del casco antiguo, concretamente en la calle Siglo XX número 8, en Castro-Urdiales (Comunidad Autónoma de Cantabria). Se trata de una ciudad y municipio costera que está geográficamente situada en la zona oriental de Cantabria, muy cercana a la Comunidad Autónoma del País Vasco. Esta característica situación hace que los aspectos socio-económicos e ideológicos derivados de la proximidad de la capital vasca y de su periferia tengan un peso considerable en el planteamiento educativo, como recoge el proyecto educativo del CEIP Miguel Hernández¹. El colegio se ubica en el barrio denominado “Los Marineros”, una zona con edificaciones antiguas, pequeñas y económicas, lo que supone que las familias que residen en ella tengan un nivel socio-económico medio-bajo. La población real de Castro-Urdiales es mucho mayor que la empadronada, debido a su atractivo turístico de la villa y la proximidad con Bilbao, ciudad donde trabajan muchas de las personas que tienen su vivienda habitual en Castro-Urdiales. La población se centra fundamentalmente en la villa, con un porcentaje de la misma bastante menor residiendo en las pedanías castreñas (Mioño, Sámano, Ontón...), por lo que la mayor parte de la población escolar está ubicada en la villa.

¹ Proyecto educativo del CEIP Miguel Hernández, curso escolar 2019-2020. Cortesía de la dirección del centro educativo.

Este centro educativo atiende las etapas de Educación Infantil, incluyendo el primer ciclo de Educación Infantil (2 años) y Educación Primaria (6-12 años). Cuenta con aproximadamente 500 alumnos, la mayoría de los cuales provienen del propio Castro-Urdiales, aunque muchos de ellos pertenecen a familias trabajando en el País Vasco. Hay una parte pequeña de alumnos que son hijos de migrantes de otros países tales como: Rumanía, China, Argentina...

A pesar de ser un centro educativo pequeño, cuenta con una amplia oferta educativa y servicios complementarios publicada en la web, concretamente en la pestaña de “nuestro colegio”, algunos de estos son: servicio de madrugadores que incluye desayuno, comedor, laboratorio-aula de educación artística, Plan de Refuerzo Educativo Complementario (PREC), etc. (véase la página web del CEIP Miguel Hernández: <https://cpmhernandez.blogspot.com/>). Además, el centro educativo celebró su 50º aniversario en 2015 y, como se señala en la página web del colegio en la sección dedicada a los 50 años de historia a lo largo de todos estos años ha habido cambios importantes tales como:

- Incremento en el número de colegios existentes en Castro-Urdiales. Hace 51 años sólo existía un centro educativo de Educación Primaria y ahora hay seis en este mismo municipio.
- Establecimiento en el CEIP de especialidades que antes no había o se encontraban en situación precaria (idiomas, nuevas tecnologías...).
- Reducción en el número de alumnos por aula.
- Desarrollo de diversos proyectos educativos en el centro como: Proyectos de Aprendizaje e Innovación educativa, Semanas Culturales... aunque a veces suponen mucho trabajo para la comunidad educativa.
- Ofrecimiento de servicios adicionales que facilitan a las familias la atención de sus hijos.

El paseo matemático que he propuesto está dirigido a los alumnos del segundo ciclo de Educación Infantil, en concreto, a aquellos de edades comprendidas entre 4-5 años. Había sido planteada para ser desarrollada en el aula donde estuve realizando mis prácticas para el último trimestre con el objetivo de reforzar los contenidos adquiridos durante todo el curso escolar. Como se ha señalado anteriormente, por la anómala y extraordinaria situación que aún se vive, el paseo matemático no ha podido ser implementado en la práctica.

Me gustaría argumentar que el proceso de elaboración del Trabajo de Fin de Grado (TFG) ha sido todo un gran reto para mí, porque nunca había oído hablar sobre los paseos matemáticos. Asimismo, la dificultad de este Trabajo de Fin de Grado podría decirse que ha sido realizar el marco teórico porque es la base teórica y el darle una adecuada forma es bastante complejo. No obstante, en dicho capítulo se ha mostrado que los paseos matemáticos como metodología innovadora son una oportunidad tanto para proporcionar aprendizaje como para reforzar conocimientos adquiridos.

En cuanto a la elaboración de la propuesta didáctica sobre el paseo matemático ha sido una grata experiencia porque me ha hecho reflexionar desde otro punto de vista cómo son las matemáticas aplicadas a un contexto real. Además, dicho proyecto está diseñado y pensado de la manera más conveniente a los alumnos en cuanto al recorrido y a las actividades que estos deben realizar porque los niños son los protagonistas de este paseo matemático. Sin embargo, me he quedado con ganas de no poder llevarlo a la práctica debido a la situación actual que estamos viviendo.

Para concluir con la valoración, como futura maestra tanto de Educación Primaria como de Educación Infantil, creo que nuestra labor educativa es repensar la enseñanza de las matemáticas rompiendo con la metodología tradicional y buscando nuevas metodologías innovadoras que hagan hincapié en la aplicación de dicha área en la vida real. De esta manera, estamos preparando para el futuro alumnos que sean capaces de utilizar las matemáticas en cualquier situación que se les presente.

4. Bibliografía

- Alsina i Pastells, Á. (2012). Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 1(1), pág. 1-14. Recuperado el 25 de marzo de 2020 de: <https://dialnet.unirioja.es/revista/22295/V/1>
- Boletín Oficial del Estado, nº 4, (4-01-2007). Ministerio de Educación y Ciencia (2007). Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil. Disposición nº 185, pág: 474-484. Recuperado de: <https://www.boe.es/boe/dias/2007/01/04/pdfs/A00474-00482.pdf>
- Boletín Oficial de Cantabria, nº 164, (25-08-2008). Gobierno de Cantabria (2008). 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, pág:11543-11559. Recuperado de:<https://boc.cantabria.es/boces/verAnuncioAction.do?idAnuBlob=137944>
- Cáceres Guillén, M.^a (2010). Aprendiendo matemáticas desde pequeños. Revista digital para profesionales de la enseñanza, nº 6 (enero), pág. 1-10. Recuperado el 29 de marzo de 2020: <https://www.feandalucia.ccoo.es/indcontei.aspx?d=3964&s=5&ind=18>
- Druken, B., & Frazin, S. (2018). Modeling with Math Trails. Ohio Journal of School Mathematics, 79 (1), pág. 1-11. Recuperado el 1 de abril de 2020: <https://library.osu.edu/ojs/index.php/OJSM/article/view/6282>
- Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM), (2018). Seminario federal. Paseos matemáticos. Conclusiones. Recuperado el 25 de marzo de 2020: <https://fespm.es/index.php/2018/12/06/conclusiones-sobre-el-seminario-de-paseos-matematicos/>

- Kay, T. (2011). The Math Trail. Recuperado el 1 de abril de 2020 de: <https://thefutureschannel.com/the-math-trail/>
- Lahoza Estarriaga, L.I. (2012). El pensamiento lógico-matemático en Educación Infantil. Revista Arista Digital, nº 26, pág.59-65. Recuperado el 29 de marzo de 2020: http://www.afapna.com/aristadigital/archivos_revista/2012_noviembre_0.pdf
- Lahoza Estarriaga, L.I. (2013). Enseñar matemáticas en Educación Infantil. Revista Arista Digital, nº 38, pág. 171-176. Recuperado el 29 de marzo de 2020: http://www.afapna.com/aristadigital/archivos_revista/2013_noviembre_0.pdf
- Lupiáñez Gómez, J.L y Marín del Moral, A. (2005). Mi biblioteca: Los nuevos Principios y Estándares del NTSC en castellano. Revista Suma, nº 48 (febrero), pág. 105-110. Recuperado el 1 de abril de 2020: <https://revistasuma.es/revistas/48-febrero-2005/los-nuevos-principios-y-estandares.html>
- Marín Flora, M.^a (2010). Las matemáticas en Educación Infantil. Revista digital para profesionales de la enseñanza, nº 8, (mayo), pág. 1-6. Recuperado el 29 de marzo de 2020: <https://www.feandalucia.ccoo.es/indcontei.aspx?d=4973&s=5&ind=230>
- Navas Pleguezuelos, J.M. (2019). Seminario federal: paseos matemáticos. Revista Suma, nº 90 (marzo), pág. 119-125. Recuperado el 25 de marzo de 2020: <https://revistasuma.es/revistas/90-marzo-2019/seminario-federal-paseos.html>
- Pascual Lacal, M.^a (2009). El desarrollo de las capacidades lógico-matemáticas. Revista digital innovación y experiencias educativas, nº 19 (junio), pág.1-9. Recuperado el 29 de marzo de 2020: <https://www.csif.es/contenido/andalucia/educacion/244577>

- Rees, J. (s/f). How to use math trails. National Centre for Excellence in the Teaching of the Mathematics (NCETM), pág. 1-7. Recuperado el 1 de abril de 2020:
<https://www.ncetm.org.uk/public/files/5274603/organise-maths-trails.pdf>
- Shoaf, M. M, Pollak, H., & Schneider, J. (2004). Math Trails. The Consortium for Mathematics and Its Applications. COMAP, Inc., Lexington, USA. Recuperado el 1 de abril de 2020:
<https://www.comap.com/highschool/projects/mathtrails/MathTrails.pdf>

5. Anexo

En este anexo se muestran las soluciones de cada una de las fases realizadas en el paseo matemático, estas son las siguientes:

- **Solución fase 1:**

La solución al número de líneas que conforman un área de fútbol son 6 y la forma geométrica de dicha área es un rectángulo.

- **Solución fase 2:**

La solución a la forma geométrica de la ventana del Aula de Inglés es un cuadrado y el número total de cristaleras son 12. Hay 2 ventanas en total y cada una de ellas tiene 6 cristaleras. Es por este motivo, que para resolver el ejercicio es recomendable contar con los dedos, ya que con la técnica de subitización los alumnos pueden equivocarse fácilmente.

- **Solución fase 3:**

Las respuestas a estas preguntas son:

- ¿Qué clase es la siguiente a la Sala de Psicomotricidad? La siguiente clase a la Sala de Psicomotricidad es el aula de 4 años.
- ¿Qué clase es la anterior a la Sala de Psicomotricidad? La clase anterior a la Sala de Psicomotricidad es el aula de apoyo.
- ¿Qué clase está al lado (derecha) de la Sala de Psicomotricidad? La clase de al lado de la sala de psicomotricidad es el aula de 5 años.
- Desde la Sala de Psicomotricidad, ¿cuántas clases hay para llegar al comedor? Hay 6 clases que son: la de inglés, secretaría, un aula de 4 años, una de 5 años y dos clases de 3 años.
- Desde la Sala de Psicomotricidad a la clase de inglés, ¿por cuántas clases hemos pasado? Se pasan por 2: aula de 5 años y secretaría.

- **Solución fase 4:**

Las respuestas a estas preguntas son:

- ¿Habéis girado alguna vez? Sí, hemos girado 2 veces (una a la derecha y otra a la izquierda).
- ¿Habéis pasado por la clase de música? No.
- ¿Habéis ido de frente todo el recorrido? No.
- ¿Habéis pasado por los baños? No.
- ¿Cuál es el primer paso que habéis dado? El primer paso ha sido girar a la derecha.