



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE PALENCIA

RODEADOS DE MATEMÁTICAS: MATEMÁTICAS EN CONTEXTO

TRABAJO DE FIN DE GRADO

MAESTRO EN EDUCACIÓN INFANTIL

Autor: Javier Hernández Sevilla

Tutora académica: Ana María Sanz Gil

Palencia – 2016/2017



RESUMEN

El aprendizaje de las matemáticas a partir de un contexto determinado nos ayudará a que los niños aprendan a ver y describir su mundo matemáticamente. Nuestro alumnado de Educación Infantil tomará conciencia de un mundo nuevo y aprenderá a observar nuevas fuentes de conocimiento matemático que le harán disfrutar aprendiendo. Esta propuesta ha sido llevada a cabo en un aula, en la cual el contexto tomó el protagonismo y la atención de los niños de Educación Infantil.

Palabras clave: Contexto, Enfoque globalizador, Matemáticas, Resolución de Problemas, Vida cotidiana.

ABSTRACT

Learning mathematics from a given context will help children to learn to see and describe their world mathematically. Our preschool students will become aware of a new world and observe new sources of mathematical knowledge that will make them enjoy learning. This proposal has been carried out in a classroom, in which the context became the protagonist and drew the attention of the children in the classroom.

Keywords: Context, Globalization Approach, Mathematics, Problem Solving, Daily Life.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo general	2
2.2. Objetivos específicos	2
3. DISEÑO	2
4. JUSTIFICACIÓN	3
4.1. Relevancia del tema elegido	3
4.2. Relación con las competencias del título	4
4.2.1 Competencias generales	4
4.2.2 Competencias específicas	6
5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
5.1. Matemáticas en Educación Infantil (3-6 años)	7
5.1.1. Bloques de contenido matemático	8
5.1.2. Currículo educativo	11
5.1.3. Aprendizaje matemático: etapas	13
5.2. Matemáticas en contexto	15
5.2.1. Qué es un contexto	15
5.2.2. Para qué sirve un contexto	17
5.2.3. Cómo enseñar matemáticas en contextos	19
5.3. Enfoque globalizador	21
6. PROPUESTA DIDÁCTICA	23
6.1. Génesis de la idea	23
6.2. Desarrollo de la propuesta	25
6.2.1. Objetivos de la propuesta	25
6.2.2. Contenidos a trabajar en la propuesta	25
6.2.3. Metodología didáctica	25
6.2.4. Proceso del desarrollo	28
6.2.5. Evaluación y criterios de calificación	32

7. RESULTADOS DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	35
8. ANÁLISIS DEL TRABAJO	37
9. CONCLUSIONES	38
10. LISTAS DE REFERENCIAS	39
10.1. Referencias bibliográficas	39
10.2. Normativa	40
10.3. Referencias electrónicas	40

1. INTRODUCCIÓN

Este Trabajo Fin de Grado (TFG) estudia o analiza la posibilidad de trabajar diferentes aspectos de las matemáticas en contexto, a partir de una bibliografía que tiene a Ángel Alsina como eje fundamental.

El punto de partida de este TFG se localiza en un problema que se manifiesta en nuestros colegios. Este problema se crea al no considerar conveniente dedicar un tiempo de nuestra jornada escolar a las enseñanzas matemáticas que podemos encontrar en los distintos contextos de la vida cotidiana.

La idea principal de este proyecto es que no solo son matemáticas trabajar con el ábaco o con bloques lógicos, sino que hay gran cantidad de contextos que llevan ocultas enseñanzas matemáticas. Debemos dar la oportunidad a nuestro alumnado de aprender en contextos diferentes: hacer que la vida cotidiana forme parte de nuestro aprendizaje, a partir del aprendizaje significativo y por descubrimiento.

Por lo tanto, el tema principal del TFG es el de trabajar matemáticas en contexto, es la vida cotidiana, es la resolución de problemas, es el enfoque globalizado. Debemos enseñar a los alumnos a valorar las posibilidades que nos ofrece el mundo en el que vivimos. No debemos aprender matemáticas solo en el aula, sino que también podemos contemplar la posibilidad de abrirlas y mostrar que la enseñanza matemática se encuentra en el cine, en los dibujos animados, en el almuerzo, en el parque....

Respecto a la organización del trabajo, en primer lugar comenzaremos exponiendo los objetivos del TFG y presentaremos el diseño del TFG. En segundo lugar, lo justificaremos a partir de la relevancia del tema y su relación con las competencias del título. En tercer lugar, fundamentaremos teóricamente el tema y elaboraremos un diseño práctico, exponiendo posteriormente sus resultados y analizando el alcance del propio diseño. Por último, presentaremos las conclusiones finales del TFG y mostraremos las referencias bibliográficas, electrónicas y de normativa.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Promover, a partir de la observación y exploración del entorno familiar-natural-social del niño, el contexto de vida cotidiana como fuente de conocimiento matemático.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar cómo se puede concebir nuestra vida cotidiana como una herramienta de adquisición de conocimientos para Educación Infantil.
- Analizar cómo se puede aumentar el potencial educativo del entorno del alumnado en matemáticas, dentro de la etapa de Educación Infantil.
- Diseñar una propuesta didáctica matemática en un aula de Infantil a partir de un contexto específico.
- Aprender a solucionar los problemas que surgen en la práctica a partir de un contexto concreto.

3. DISEÑO

La elaboración de este TFG no ha sido sencilla y ha constado de varias fases:

- Una primera fase en la que concretamos el tema sobre el que se iba a trabajar.
- Una segunda de realización de un profundo estudio de libros, documentos y páginas web. Esta fase es crucial para fundamentar todo el cuerpo del trabajo: introducción, objetivos, fundamentación teórica, diseño práctico...
- Una tercera fase de puesta en práctica de la propuesta didáctica en un aula de Educación Infantil, que ayuda a seguir fundamentando el diseño práctico y a añadir experiencias nuevas.
- Una cuarta fase donde se analiza el alcance de la propuesta.
- Una fase final de mejora, corrección de errores y conclusión del TFG.

4. JUSTIFICACIÓN

4.1 RELEVANCIA DEL TEMA ELEGIDO

Hace tiempo, cuando mi hija tenía 4 años la observé jugando en la terraza de mi casa. Jugaba a colocar macetas en distintas posiciones. Las macetas que estaban en fila, pegadas a la pared, las colocaba formando una circunferencia. Cogió una maceta de la pared y la puso en la parte central de la terraza y dijo: “una”. Volvió a la pared, cogió otra maceta y la colocó junto a la primera y dijo: “una, dos”. Repitió la acción con la tercera, y al colocarla al lado de las otras, empezó a contar de nuevo: “una, dos, tres”. Así siguió unas cuantas más. Cada vez que colocaba una nueva maceta comenzaba a contar desde el principio. Todavía no había interiorizado que bastaba con continuar la serie numérica por el lugar donde la había dejado anteriormente. “¿Qué haces?”- le pregunté. “Pongo las macetas en asamblea” - me dijo - así no están tan aburridas. En círculo están más divertidas, ¡cómo hacemos en el cole!”. Después siguió cambiando la posición de las macetas de la circunferencia (grandes, pequeñas, por colores,...) siguiendo alguna pauta que no logré descifrar, pero que ella debía tener en la cabeza. En ese momento pensé que era un buen ejemplo de actividad matemática. (Bruno, 2012, p. 5)

Si nos preguntan qué se nos viene a la mente si nos dicen “bombero”, nos puede venir la imagen de un edificio en llamas; si nos preguntan por un “doctor”, nos vendría la imagen de un hospital; si nos preguntan por un “maestro”, nos vendría la imagen de un colegio... Todas las respuestas tienen algo en común: hemos respondido a partir de un contexto, una realidad que representa el día a día de todos estos profesionales.

De igual modo, pensamos que los niños también deben aprender a partir de un contexto relacionado con su vida cotidiana, al igual que un bombero ha aprendido y adquirido experiencia a partir de su propio contexto.

La educación matemática en contexto como tema base del TFG tiene su justificación en la lucha contra una educación que se repite sin variación, una educación que Alsina (2011) define como “esteriotipada”, y defender por el contrario una educación en la que debemos aprender a través del contexto, de la propia realidad.

La estancia en prácticas realizada durante el Practicum II da la oportunidad de observar las dificultades que se encuentran para enseñar algunos contenidos de matemáticas y la dificultad para asimilarlos. El principal motivo es que los contenidos

se rigen a partir de un libro de texto que trabaja actividades de rodear, colorear o, simplemente, escribir números.

En este proyecto el contexto se plantea como un nuevo recurso que posibilite una nueva forma de aprender matemáticas a través de la propia realidad. Los alumnos en Educación Infantil disfrutarán aprendiendo siempre que se diviertan adquiriendo contenidos y sean temas de especial interés para ellos.

La posibilidad de trabajar con el alumnado diferentes contextos relacionados con su entorno, con su vida cotidiana, ayudará a aprender nuevos contenidos matemáticos de una manera más lúdica e interdisciplinar.

La intención, por lo tanto, es aprender a partir de diversas situaciones de aprendizaje en contextos de nuestra vida diaria, lo cual romperá con la monotonía del aula y el aprendizaje de contenidos se convertirá en un centro de interés del alumnado.

Trabajar a partir de un contexto es muy importante no solo porque nos permite enseñar los contenidos matemáticos inconscientemente, sino que además se trabajan a partir de un enfoque interdisciplinar, un enfoque globalizador.

4.2 RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DEL TÍTULO

4.2.1 Competencias generales

En relación a las competencias generales que se encuentran en la *Memoria de plan de estudios del título de Grado en Educación Infantil (2011)*, hay una serie de competencias que se corresponden de forma estrecha con los objetivos presentados en este TFG. Esto significa que, pese a estar implicadas todas las competencias en la elaboración del proyecto, hay una serie de competencias que resultan más explícitas:

1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio –la Educación- que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. (p. 17)

Destaca el carácter innovador de la práctica docente en el aula, planteada mediante un enfoque globalizador. Este enfoque globalizador permite trabajar a partir de la interdisciplinariedad y del contexto, es decir, de la propia realidad del alumno.

3. Que los estudiantes tengan capacidad de reunir e interpretar datos esenciales (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas esenciales de índole social, científica o ética. (p. 17)

Se reúnen una serie de datos esenciales sobre el contexto que sirven para reflexionar sobre contenidos relacionados con la realidad y la vida cotidiana del alumno.

6. Que los estudiantes desarrollen un compromiso ético en su configuración como profesionales, compromiso que debe potenciar la idea de educación integral, con actitudes críticas y responsables; garantizando la igualdad efectiva de mujeres y hombres, la igualdad de oportunidades, la accesibilidad universal de las personas con discapacidad y los valores propios de una cultura de la paz y de los valores democráticos. (p. 18)

Todos los niños tienen derecho a crear y experimentar, por lo que la igualdad de oportunidades se manifiesta en el TFG. El alumno debe encajar dentro del proyecto y es el propio niño quien escoge el papel que quiere adquirir en cada situación.

Una vez presentadas las competencias más cercanas, procederemos a mostrar las competencias restantes que, en menor grado, también forman parte de este proyecto:

2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio –la Educación–. (p. 17)

4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. (p. 17)

5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. (p.18)

4.2.2 Competencias específicas.

Dentro de las competencias que se encuentran en la *Memoria de plan de estudios del título de Grado en Educación Infantil (2011)*, hay unas competencias específicas que se corresponden con los objetivos presentados en este TFG. Todas estas competencias están estructuradas en distintos módulos y materias:

A. De Formación básica:

1. Comprender los procesos educativos y de aprendizaje en el periodo 0-6, en el contexto familiar, social y escolar. (p.19)

9. Adquirir recursos para favorecer la integración educativa de estudiantes con dificultades. (p.19)

37. Capacidad para dominar las técnicas de observación y registro (p.20)

40. Saber observar sistemáticamente contextos de aprendizaje y convivencia y saber reflexionar sobre ellos. (p.20)

50. Comprender la relevancia de los contextos formales e informales de aprendizaje y de los valores que sustentan, para utilizarlos en la práctica educativa. (p.50)

B. Didáctico disciplinar:

2. Conocer la metodología científica y promover el pensamiento científico y la experimentación. (p.21)

4. Ser capaz de promover el desarrollo del pensamiento matemático y de la representación numérica. (p.21)

6. Comprender las matemáticas como conocimiento sociocultural. (p.21)

7. Conocer las estrategias metodológicas para desarrollar nociones espaciales, geométricas y de desarrollo del pensamiento lógico. (p.21)

5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

5.1 MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN INFANTIL (3-6 AÑOS)

“Las matemáticas no son un recorrido prudente por una autopista despejada, sino un viaje a un terreno salvaje y extraño, en el cual los exploradores se pierden a menudo ” (Anglin en Sydsaeter, Hammond y Carvajal, 2012)

Las matemáticas dentro del sistema educativo español han ido tomando especial importancia a lo largo de los años. Según Alsina (2006), esta importancia puede ser debida a que las matemáticas han perdurado en nuestra vida diaria de una manera funcional y considerada, convirtiéndose en una herramienta de conocimiento.

Si nos basamos en las definiciones dadas por la Real Academia Española (2001), podemos definir las matemáticas como un proceso exacto profesado por una persona.

Pero al trabajar las matemáticas dentro de la Educación Infantil, debemos entender las matemáticas escolares como las define Defior, es decir, “un conocimiento que se construye y en que la formalización es un objetivo final y no un punto de partida. Es decir, se diferencia el carácter del saber matemático del de su adquisición” (Alsina, 2006:19).

Como observamos, hay distintas definiciones sobre las matemáticas, que tienen en común que se trata de un proceso con un objetivo. Las matemáticas, por otra parte, no se conciben de la misma forma que las matemáticas escolares, dado que estas tienen un carácter más específico porque son más cercanas al ámbito escolar y, en nuestro caso particular, a la Educación Infantil.

Con la intención de explicar los fundamentos de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil, he trabajado a partir de dos autores (Berdonneau, 2008; Alsina, 2006; Alsina, 2011) con la finalidad de mostrar las nociones básicas a tener en cuenta en este trabajo, cómo relacionar este trabajo con el currículo educativo y las etapas del aprendizaje matemático.

5.1.1 Bloques de contenido matemático

Muchos son los contenidos que se presentan en matemáticas de Educación Infantil. Con el fin de especificar y determinar una serie concreta de definiciones, se han reunido los distintos bloques que se trabajan en las primeras edades, para favorecer una mayor comprensión de las nociones que se trabajarán y madurarán por el alumnado.

La adquisición y el aprendizaje de unos contenidos dentro del ámbito de las matemáticas son un aliciente de éxito tanto para el alumnado como para el maestro, dado que significará que se habrá alcanzado un objetivo y cumplido con una finalidad marcada dentro de cada unidad didáctica.

Por lo tanto, basándonos principalmente en las aportaciones de Alsina (2006), procederemos a presentar cada una de los bloques de contenido matemático.

Razonamiento lógicomatemático

Entendemos como lógica diferentes estructuras de razonamiento, siendo analizadas con la finalidad de inducir o deducir de manera correcta ciertas conclusiones a partir de unas premisas.

Alsina (2011) señala que este bloque podría corresponderse a las “relaciones y cambios cualitativos” y que debe entenderse como la base del aprendizaje de las matemáticas, ya que el trabajo sistemático de este bloque de contenidos permite al alumnado de Educación Infantil desarrollar capacidades matemáticas básicas que ayudarán a entender los contenidos que se presentarán posteriormente: numeración y cálculo, geometría, medida y tratamiento de información.

Partiendo de estas ideas, podemos definir el razonamiento lógicomatemático como la lógica cuya misión es formalizar matemáticamente distintos principios:

- Las leyes de la deducción.
- La semántica formal.
- Los enunciados válidos o formalmente verdaderos.
- Los sistemas de axiomas.
- La relación de consecuencia entre los enunciados.

Números y cálculo

En esta noción nos encontramos dos conceptos a definir y que están relacionados entre sí. Podemos encontrar diversas definiciones, entre las que destacamos las realizadas por la Real Academia Española (2001) y las realizadas por Alsina (2006).

La Real Academia Española (2001) define el número como la “expresión de una cantidad en relación a su unidad”, mientras que entiende por cálculo el “cómputo, cuenta o investigación que se hace de algo por medio de operaciones matemáticas”. Respecto a las definiciones dadas por (Alsina, 2006):

- Número es “la palabra que sirve para designar el resultado de contar las cosas que forman un agregado o de comparar una cantidad con otra de la misma especie tomada como unidad, o cualquiera de los entres abstractos que resultan de generalizar este concepto”.
- Cálculo es el conjunto de procedimientos que permiten obtener el resultado de una operación. (p. 82)

Alsina (2011) familiariza estos contenidos con las “relaciones y cambios cuantitativos”, ya que en ellos se trabajan relaciones y transformaciones de cantidades. Las cantidades pueden ser continuas o discretas, es decir, cuantificadores o numerales.

Para finalizar, es importante resaltar que esta noción contempla también otros conceptos como el de cantidad o sentido numérico.

Geometría

Alsina (2011) destaca que la geometría es el primer “lugar de contacto” en la etapa de Educación Infantil. Este “lugar” se encuentra dentro del currículo escolar y el objetivo matemático que persigue son las “relaciones y cambios de posiciones y formas”: líneas, figuras planas y cuerpos geométricos.

Berdonneau (2008) entiende geometría como “la ciencia de las formas, y que la geometría en el espacio es el estudio de las formas tridimensionales” (p. 169). Esta misma autora entiende las formas y los espacios como dos conceptos dependientes entre sí y situados en un mismo contexto.

Por otra parte, entendemos por geometría, de acuerdo con Canals (en Alsina, 2011), el conocimiento de tres aspectos del espacio: las formas, la posición y los cambios de posición y formas.

Por lo tanto, para tener una buena definición de geometría, analizaremos cada uno de los aspectos que se trabajan en ésta:

- Posición: primeras relaciones en el espacio para poder situarse tanto a uno mismo como a objetos entre ellos.
- Formas: estudio de las líneas de cuerpos de distintas dimensiones (tres dimensiones, dos dimensiones o una dimensión).
- Cambios de posición y de formas: reconocimiento de diferentes transformaciones geométricas (giros, simetrías...)

Medida

Respecto a la medida, Alsina (2011) encuentra un paralelismo entre este bloque de contenidos y las “relaciones y cambios entre atributos mesurables”. En la medida, a las propiedades que describen un objeto se las puede asignar un valor numérico.

La medida, según la Real Academia Española, es definida como “cada una de las unidades que se emplean para medir longitudes, áreas o volúmenes de líquidos o áridos”.

Profundizando algo más en esta definición, podemos entender la medida como un fragmento de las matemáticas que contiene distintos contenidos y actividades referidos al conocimiento de magnitudes continuas propias de la vida cotidiana (longitud, masa, tiempo...).

Es importante trabajar la medida de acuerdo con las necesidades de los alumnos en Educación Infantil, debido a que está presente en nuestro día a día, al igual que en el resto de bloques de contenidos matemáticos.

Con la medida, terminamos todos los bloques de contenido a destacar, pudiendo también señalar la “estadística y probabilidad” como otro posible bloque a trabajar, que no contempla el currículo educativo actual.

5.1.2 Currículo educativo

Atendiendo a las aportaciones de Alsina y otros (2012), presentaremos el currículo educativo nombrando los aspectos más importantes que destaca éste, entendiendo por currículo el “conjunto de estudios y prácticas destinadas a que el alumno desarrolle plenamente sus posibilidades” (Real Academia Española, 2001) y entendiendo por educativo aquello que educa o vale para educar.

La ORDEN ECI, que se encuentra dentro del Boletín Oficial del Estado, será la que nos guíe en el currículo educativo, dado que se trata de la orden por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación Infantil.

Dentro del currículo educativo, debemos destacar el enfoque interdisciplinar y globalizado que se da en Educación Infantil. Tal como nos muestra la ORDEN ECI/3960/2007, de 19 de diciembre:

El currículo se estructura en tres áreas diferenciadas, describiendo para cada una de ellas los objetivos y criterios de evaluación para el conjunto de la etapa y los contenidos para cada uno de los dos ciclos; no obstante, buena parte de los contenidos de un área adquieren sentido desde la perspectiva de las otras dos, con las que están en estrecha relación, dado el carácter globalizador de la etapa. (ORDEN ECI, 2007, p.1016)

Cuando hablamos de globalizador entendemos que los contenidos de aprendizaje se encuentran introducidos en la propia realidad, es decir, dentro de un marco más amplio y extenso que forma parte del día a día de nuestros alumnos y muestra el mundo que les rodea.

El currículo, por lo tanto, muestra que hay que trabajar los contenidos a partir de la realidad, lo cual permite dar un enfoque interdisciplinar, es decir, no centrándose en una sola disciplina sino trabajando varias al mismo tiempo.

Dentro de los principios generales del currículo educativo, cabe destacar el principio número cuatro que se presenta, debido a que está relacionado con esa interdisciplinariedad y enfoque globalizador:

4. Los métodos de trabajo en ambos ciclos se basarán en las experiencias, en la actividad infantil y en el juego, y se aplicarán en un ambiente de seguridad, afecto y confianza para potenciar la autoestima y la integración social. (ORDEN ECI, 2007:1017)

Se trata de ofrecer metodologías que permitan atender a las necesidades del alumnado, ayudándole a descubrir y representar diferentes contextos relacionados con el entorno infantil.

Estas metodologías se ofrecerán a partir del enfoque globalizador, garantizando una metodología activa donde se trabajará a partir del interés del niño para lograr el aprendizaje significativo.

Respecto a las áreas en las que se organizan los contenidos educativos, cabe destacar que no hay un área específica de matemáticas. Si tuviéramos que inclinarnos respecto a dónde se trabajan más las matemáticas, resaltaría el área 2, conocimiento del entorno:

Con esta área de conocimiento y experiencia se pretende favorecer en niños y niñas el proceso de descubrimiento y representación de los diferentes contextos que componen el entorno infantil, así como facilitar progresivamente su inserción y participación en ellos. Los contenidos de esta área adquieren sentido desde la complementariedad con el resto de las áreas, y habrán de interpretarse en las propuestas didácticas desde la globalidad de la acción y de los aprendizajes. (ORDEN ECI, 2007, p.1023)

Podemos observar cómo la finalidad es aprender de un contexto a partir de un enfoque globalizador e interdisciplinar. La posibilidad de trabajar varias disciplinas relacionadas con el contexto, otorga al currículo educativo una particularidad propia y muy importante, dado que esta característica se verá reflejada dentro de las aulas.

Alsina y otros (2012) nos muestran que es importante desarrollar el pensamiento matemático del alumno de Educación Infantil a partir de contextos reales, de la vida cotidiana, dado que a partir de un enfoque interdisciplinar-globalizado se tratan situaciones de aprendizaje significativas.

5.1.3 Aprendizaje matemático: etapas

El currículo, como hemos visto en el apartado anterior, nos invita a trabajar a partir de un enfoque globalizador, el cual se puede realizar a partir de un aprendizaje de adaptación al medio, usando un modelo de aprendizaje constructivista.

Brousseau (en Chamarro, 2005) concibe el aprendizaje por adaptación de la siguiente forma:

El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo ha hecho la sociedad humana. Este saber, *fruto de la adaptación del alumno*, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje. (p. 26)

Por lo tanto, buscamos un aprendizaje más próximo a la teoría de Piaget, un aprendizaje en el cual el niño elabora su propio conocimiento y trabaja a través de un medio que ha sido estudiado y elaborado anteriormente.

Dentro del medio, influyen notablemente en el aprendizaje del alumnado todas las situaciones de aprendizaje que los maestros les proponen para que las experimenten, si no han sido vividas anteriormente, y las soluciones a partir de los conocimientos matemáticos.

Chamarro (2005) afirma que debe ser el docente el que proponga una situación de aprendizaje al alumnado, para que éste produzca unos conocimientos nuevos como respuesta, y los modifique dependiendo de la relación situación-medio que se dé.

En referencia al aprendizaje matemático, Berdonneau (2008) afirma que se estructura en tres etapas dentro de la Educación Infantil:

Primera etapa: actividad motriz global

La primera etapa consiste en una actividad motriz global, es decir, todo el cuerpo del alumno es imprescindible en la actividad, provocando solucionar un problema de necesidad de movimiento por parte del alumnado.

Esta etapa toma especial relevancia en el primer ciclo de Educación Infantil, aunque también la podemos considerar conveniente a partir de los 3 años. La evolución de la importancia relativa en matemáticas de la actividad motriz global es indirectamente proporcional a la edad del alumnado.

Tiene lugar en el aula de psicomotricidad, recreo, a veces en los pasillos... incluso se puede dar en la propia aula en la hora del almuerzo u otra situación.

Segunda etapa: actividad motriz limitada

La segunda etapa recurre a una actividad motriz restringida, es decir, solo una parte del cuerpo es imprescindible en la actividad. Esta parte engloba principalmente las extremidades superiores, y en especial los dedos y las manos.

Contribuye al desarrollo de la motricidad fina, exigiendo movimientos ordenados y precisos. Se suele realizar en el aula a partir de materiales de apoyo o alguna actividad lúdica.

La evolución de la importancia relativa en matemáticas de la actividad motriz limitada es directamente proporcional a la edad del alumnado, es decir, a medida que se vaya pasando de curso, más importancia tomará esta etapa.

Tercera etapa: actividad de representación mental

La tercera etapa es la de la representación mental o fase de abstracción. Se basa en una actividad interiorizada en la que el alumnado establece relaciones entre las informaciones.

En este tipo de actividades se suele recurrir a un apoyo lingüístico y se pueden basar en una manipulación si en la actividad se da una representación mental.

A partir de los tres años el maestro puede propiciar la representación mental del alumnado y las actividades de representación mental pueden ser, en algunos casos, un recurso de evaluación en Educación Infantil. La evolución de la importancia relativa en matemáticas de la actividad de representación mental es directamente proporcional a la edad del alumnado.

5.2 MATEMÁTICAS EN CONTEXTO

¿Cómo debería tener lugar el proceso de aprendizaje matemático a cualquier nivel? De una forma semejante a la que el hombre ha seguido en su creación de las ideas matemáticas, de modo parecido al que el matemático activo utiliza al enfrentarse con la matematización de la parcela de la realidad de la que se ocupa. Se trata, en primer lugar, de ponernos en contacto con la realidad matematizable que ha dado lugar a los conceptos matemáticos que queremos explorar con nuestros alumnos. (Guzmán en Alsina, 2011, p. 11)

Debemos educar a nuestros alumnos a partir de una cultura basada en un contexto, es decir, en una realidad con unos problemas que resolver.

A lo largo del siguiente epígrafe, iremos respondiendo a qué es un contexto, para qué sirve un contexto y cómo enseñar matemáticas a partir de un contexto. Todas estas respuestas serán fundamentadas por la Real Academia Española o autores como Chamorro, Edo y Revelles o Alsina.

5.2.1 Qué es un contexto

Si atendemos a la definición dada por la Real Academia Española, podemos definir contexto como “entorno físico o de situación, político, histórico, cultural o de cualquier otra índole, en el que se considera un hecho”.

El contexto, por lo tanto, abarca en su definición dos aspectos clave que forman un conjunto de compleja comprensión: entorno y hecho.

Pero profundizando un poco más en la definición, Alsina (2011) entiende un contexto como una situación concreta que tiene la virtud de explicar diversas acciones e interacciones entrelazadas entre sí, pudiéndose dar lugar a diversas interpretaciones.

Ya adentrándonos en una definición más cercana al ámbito de la educación matemática, este mismo autor nos define contexto como “una situación más o menos problemática que puede ser objeto de estudio y que genera preguntas o problemas que necesitan las matemáticas para contestarlas o resolverlas” (Alsina, 2011, p. 13).

El contexto nos da la posibilidad de presentarnos situaciones novedosas en las que no conocemos de antemano el método de resolución. Estas situaciones que se nos plantean al trabajar en un contexto, se deberán solucionar a partir de un pensamiento matemático que nos ayude a encontrar estrategias que solucionen nuestros problemas.

Alsina (2006) facilita algunas pautas a seguir para progresar en la resolución de problemas de acuerdo a un contexto determinado:

- Llamar la atención de los niños.
- Los problemas se aprenden manipulando, simulando... no escuchando al maestro.
- Estimar resultados antes de llegar al exacto.
- Permitir que cada alumno utilice la estrategia más adecuada a sus posibilidades.
- Discutir sobre las diferentes posibilidades.
- Plantear diversas situaciones problemáticas a partir de lo visual y gráfico.
- Valorar el proceso más que el resultado.
- Interpretar las situaciones problemáticas, la estructura, la búsqueda de estrategias y la puesta en común de las posibles soluciones.

Concluyendo, un contexto se trata de una realidad, la cual presenta un problema que debemos resolver con nuestro alumnado. Un contexto “engloba todas aquellas situaciones y actividades que tienen sentido para el alumno y fomentan su pensamiento matemático crítico” (Niss en Alsina y otros, 2012, p.99).

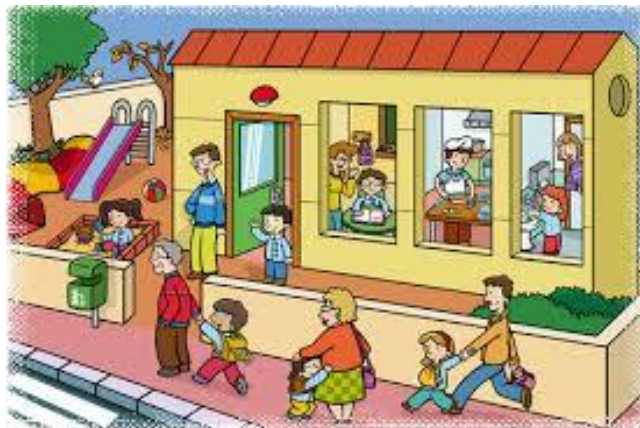


Figura 1: Posibles contextos infantiles

5.2.2 Para qué sirve un contexto

Según Alsina y otros (2012), el uso de contextos para el aprendizaje de las matemáticas puede ayudar a adquirir nuevas nociones de esta disciplina y, principalmente, a entender el sentido de las matemáticas.

El contexto, por consiguiente, nos permite adquirir y asimilar nuevos conocimientos matemáticos. Alsina, Novo y Moreno (2016) proponen una enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a partir de una Educación Matemática Realista, resaltando la importancia del contexto como vehículo para el crecimiento entre lo concreto y lo abstracto.

En la educación infantil y, en particular, en la educación matemática, vamos a necesitar un contexto para trabajar los diversos contenidos relacionados con el área de matemáticas, los cuales no son visibles para nuestro alumnado, pero se encuentran en nuestra realidad, alrededor nuestro.

Reeuwijk (en Alsina, 2011, pp.13-14) propone una serie de motivos por los que utilizar contextos:

1. Pueden motivar a los alumnos. Asimismo, pueden ayudarles a comprender por qué las matemáticas son útiles y necesarias. Pueden aclarar por qué ciertos ámbitos de las matemáticas revisten importancia, y pueden contribuir a que los alumnos entiendan el modo en que se emplean las matemáticas en la sociedad y en la vida cotidiana.
2. El uso de contextos puede favorecer que los propios alumnos aprendan a usar las matemáticas en la sociedad, además de descubrir qué matemáticas son relevantes para su educación y profesión posteriores.
3. Los contextos pueden incrementar el interés de los alumnos por las matemáticas y la ciencia en general.
4. Los contextos pueden despertar la creatividad de los alumnos, impulsarlos a utilizar estrategias informales y de sentido común al afrontar, por ejemplo, la resolución de una situación problemática o de un juego.
5. Un buen contexto puede actuar como mediador entre la situación concreta y las matemáticas abstractas.

Las matemáticas, por lo tanto, pueden trabajarse a partir de un contexto, de una realidad a partir de la cual se extraen unos contenidos, objetivos... pero no es la única finalidad de las matemáticas dentro del contexto. Chamorro (2005) destaca cómo a partir de una experiencia concreta se puede ligar cada componente matemática con el contexto vivido por los niños.

Otro aspecto propio de los contextos es que ayudan a adquirir conocimientos informales a los alumnos, es decir, los conocimientos que no están detallados dentro del currículo educativo. Al ayudar a asimilar conocimientos informales, también ayudan inconscientemente a adquirir los contenidos relacionados con la educación matemática.

Alsina (2011) insiste sobre la importancia de un contexto para el aprendizaje de las matemáticas. De acuerdo con este mismo autor, las matemáticas tienen tres funciones: formativa, instrumental y aplicada.

La función formativa se justifica dado que los contextos permiten al alumno matematizar situaciones para después trabajar contenidos matemáticos (matematización progresiva). Estas situaciones pueden ser tanto concretas como abstractas.

Respecto a la función instrumental, considerando que los contextos son herramientas que favorecen la motivación del alumnado, despiertan interés en él y aclaran el significado de las matemáticas.

Y en cuanto a la función aplicada, fomentando el uso de las matemáticas en contextos escolares y no escolares, se favorece el desarrollo de personas con una gran competencia matemática.

Por lo tanto: ¿Para qué sirve un contexto? Ya hemos podido observar que tiene un gran valor dentro de la Educación Infantil y dentro del mundo de las matemáticas.

Es conveniente la creación de contextos y ambientes de resolución de problemas dado que, tal y como señalan Edo y Revelles (2004), es un aspecto importante en la construcción colectiva, progresiva y negociada del conocimiento matemático en Educación Infantil. El objetivo de la educación matemática, por tanto, debería ser “la creación de contextos en los que aparecen o se crean interrogantes que la clase desea resolver”. (Edo y Revelles, 2004, p. 110)

Concluyendo, “el uso de contextos de vida cotidiana en la clase de matemáticas, pues, puede contribuir a facilitar el aprendizaje de esta disciplina, pero sobre todo a comprender cuál es el sentido de las matemáticas, cuáles son sus verdaderas funciones: formativa, instrumental y aplicada”. (Alsina y otros, 2016, p. 5)

5.2.3 Cómo enseñar matemáticas en contextos

El cómo enseñar matemáticas a partir de un contexto es un tema también a destacar en Educación Infantil. Una vez descubierto qué es un contexto y para qué sirve un contexto, atendiendo a las aportaciones de Edo y Revelles (2004), podemos deducir que la finalidad consiste en que nuestros alumnos aprendan unos contenidos matemáticos para posteriormente aplicarlos en un contexto real y significativo.

Alsina (2011), basándose en que la educación matemática es una necesidad básica, diseña una pirámide de la educación matemática en la cual muestra distintas herramientas para el desarrollo del pensamiento matemático y su frecuencia de uso más recomendable (Alsina, 2011, p.16):



Figura 2: Pirámide de la educación matemática

Podemos observar que la base de la pirámide está constituida por las situaciones problemáticas que surgen en la vida diaria, la observación, el análisis, el movimiento... todos estos contextos son necesarios para aprender y deberían trabajarse diariamente para desarrollar la competencia matemática.

Por lo tanto, partiendo de un contexto de vida cotidiana, este mismo autor destaca que es conveniente resaltar diversas fases:

Fase 1: Matematización del contexto

- Fase en la que interviene solamente el maestro.
- Análisis de los contenidos matemáticos que se pueden trabajar dentro del contexto de aprendizaje en el cual nos vamos a situar.

Fase 2: Trabajo previo en el aula

- Presentación del contexto de aprendizaje.
- Comienzo de un diálogo con los niños a partir de preguntas elaboradas por el maestro. La finalidad es recoger sus conocimientos y experiencias que ya tienen adquiridas.
- Decidir el material necesario para documentar el trabajo en contexto.

Fase 3: Trabajo en contexto

- Descubrimiento de las matemáticas en el contexto en el que trabajamos.
- Documentación de lo descubierto a partir de fotografías, dibujos, anotaciones...
- Intervención del docente a modo de preguntas. El docente no da explicaciones.

Fase 4: Trabajo posterior en el aula

- Diálogo para comunicar lo descubierto por parte de los alumnos, utilizando un lenguaje matemático adecuado.
- Uso de los materiales para trabajar aspectos matemáticos diversos.
- Representación gráfica del trabajo realizado en contexto.

5.3 ENFOQUE GLOBALIZADOR

A lo largo del siguiente epígrafe, justificaremos la importancia de un enfoque globalizador atendiendo a las aportaciones de Alsina.

Alsina (2011) considera que hay conexiones entre tres aspectos interrelacionados:

- Las relaciones entre los diferentes bloques de contenido matemático.
- Las relaciones de las matemáticas con otras áreas de conocimiento.
- Las relaciones de las matemáticas con el entorno que nos rodea.

Es importante trabajar las conexiones matemáticas y debemos trabajar estos aspectos matemáticos a través de un enfoque globalizador, relacionando: los contenidos, áreas de conocimiento y entornos de nuestra vida cotidiana.

El enfoque globalizador debe ser utilizado para reconocer lo importante que es el papel realizado por las matemáticas en nuestra vida cotidiana, además de capacitarnos para comprender el mundo en el que vivimos y desarrollarnos mejor en él.

Podemos justificar un enfoque globalizador a partir del propio currículo educativo, en donde se insiste en trabajar los distintos contenidos que deben adquirir los niños de Educación Infantil a partir de un enfoque globalizado (para más detalle, ver el punto 5.1.2).

Para poder trabajar sobre un enfoque globalizado, Alsina (2011) sostiene que es necesario indagar en dos aspectos interrelacionados:

- En primer lugar, los procesos matemáticos. Debemos encuadrar las conexiones en un abanico que tenga en cuenta tanto los contenidos matemáticos como las formas de adquisición y uso de dichos contenidos.
- Y en segundo lugar, la competencia matemática. Como maestros, debemos tener en cuenta hacia dónde conduce un trabajo centrado en las conexiones.

La interrelación de estos dos aspectos permite, en tercer lugar, elaborar propuestas que se basen en dichas conexiones: entre contenidos, conocimientos matemáticos y conocimientos de otras áreas; y entre conocimientos matemáticos y la vida cotidiana.

Procesos matemáticos

Según Alsina (2011:184), los procesos matemáticos consisten en “un nuevo planteamiento curricular que implica partir de un enfoque mucho más globalizado que no se limite a los contenidos de una única área, sino trabajar de forma integrada, explorando cómo se potencian unos y otros y usándolos sin prejuicios”.

A lo largo de toda la Educación Infantil, deberían trabajarse una serie de procesos matemáticos para favorecer el desarrollo de la educación matemática. Basándonos en las aportaciones del NCTM (Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas), se establecen cinco procesos matemáticos (Alsina, 2011):

- Resolución de problemas
- Razonamiento y demostración
- Comunicación
- Conexiones
- Representaciones

Dentro de todos los procesos matemáticos, vamos a destacar la resolución de problemas. La resolución del problema es responsabilidad del alumno, que debe encargarse de obtener un resultado.

Este proceso matemático se basa en:

- Crear nuevos conocimientos matemáticos a través de la resolución de problemas.
- Solucionar problemas que surgen tanto de las matemáticas como de otros contextos.
- Ejecutar y adecuar una variedad de estrategias para resolver problemas.
- Asegurar la buena ejecución del proceso de resolución
- de los problemas matemáticos y reflexionar sobre él.

Competencia matemática

La competencia matemática es el otro aspecto a indagar y una de las competencias básicas en la Educación Primaria. Aunque nos encontremos todavía en la etapa de Educación Infantil, conviene ya trabajar indirectamente el cálculo de distancias, tiempos o velocidades; todo esto con la intención de lograr en el alumnado una interpretación vivenciada de: nociones, símbolos y procedimientos matemáticos.

6. PROPUESTA DIDÁCTICA

6.1 GÉNESIS DE LA IDEA

Esta propuesta didáctica tiene su origen en la lectura de la guía “Teaching Math to Young Children”, publicada por el Instituto de Ciencias de la Educación de los Estados Unidos (IES) en el año 2013. A partir de una de las recomendaciones que se proponen, se comienza a realizar este diseño práctico, basándonos en las ideas que se muestran y en su fundamentación.

Frye y otros (2013) afirman que los maestros deberían animar a sus alumnos a tener oportunidades para describir distintas ideas matemáticas en el mundo que les rodea, trasladando unas representaciones informales a unas representaciones más formales, es decir, a un vocabulario más matemático que permita comprender a los niños distintos conceptos y contenidos matemáticos.

Estos mismos autores señalan en la guía que los niños pueden empezar a aplicar sus conocimientos matemáticos a partir de la exploración del entorno e interactuando con distintos objetos manipulativos.

Por lo tanto, en nuestro diseño práctico no enumeraremos una serie de actividades que realizar, sino que seguiremos un orden concreto, un proceso que nos vaya guiando hacia una comprensión y vocabulario matemático fruto del contexto en el cual estamos trabajando.

Primero, los niños utilizarán herramientas como sus dedos, marcas de registro u otros objetos concretos para representar distintas ideas matemáticas. Por ejemplo: "Si tengo dos uvas y te regalo tres más, ¿cuántas uvas tienes?". En este sencillo juego que puede darse en su contexto familiar, están escondidos los conceptos matemáticos del número cardinal y de sumar, junto con la aplicación del conteo como herramienta de numeración.

Una vez que los niños están cómodos usando matemáticas de manera informal, los maestros pueden ayudarles a adquirir conceptos matemáticos más

abstractos, vocabulario formal de matemáticas y representaciones con símbolos matemáticos.

Si los niños escuchan el vocabulario matemático en el contexto que les rodea y luego practican su uso, se favorecerá una mayor comprensión de contenidos matemáticos que estaban ocultos para nuestros alumnos.

Por otra parte, Frye y otros (2013) creen que el conocimiento de matemáticas en los niños aumentará si se dialoga en el aula. Por lo tanto, otra fase de nuestro diseño práctico consistirá en realizar preguntas abiertas para que los niños piensen en cómo describir sus ideas matemáticamente y así escuchar a sus compañeros.

Si un niño es capaz de describir su método para resolver un problema a otra persona y oír a otros niños describir su acercamiento a un problema, entonces será capaz de aprender a aplicar sus conocimientos de matemáticas de nuevas maneras. Esto supondrá alcanzar una nueva fase, en la que se trabajará con nuevos contextos y oportunidades otorgadas por los maestros, en los cuales los niños refuercen sus conocimientos y utilicen nuevas destrezas matemáticas durante la jornada escolar.

Contextualización de la propuesta

La idea se implementa gracias a la asignatura Practicum II, cuyas prácticas se realizaron en un colegio concertado de la capital de Palencia.

Se trata de un centro situado en la zona urbana de la ciudad de Palencia, una zona caracterizada por un nivel socioeconómico y cultural medio. En ella, encontramos un amplio parque público con zonas de juegos para niños y campos de fútbol de uso libre, así como un polideportivo y una escuela oficial de idiomas.

A nivel cuantitativo de alumnado, el centro imparte dos líneas por curso de Educación Infantil y los 6 niveles de Educación Primaria, los cuales también comprenden dos líneas por curso. El grupo de alumnos con los que hemos trabajado son de una edad comprendida entre los 4 y los 5 años. Cursan segundo de infantil y son 25 alumnos en el aula.

A nivel cualitativo, los niños del segundo nivel de Educación Infantil tienen los rasgos característicos del periodo preoperacional a nivel cognitivo, motriz, afectivo y social. Pese a ello, todos los grupos-clase son heterogéneos, observando variaciones como consecuencia de:

- Distintos ritmos de desarrollo.
- Distintas procedencias del alumnado.
- Incorporación tardía al sistema educativo.

6.2 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

A lo largo de este epígrafe, se explicará el proceso seguido para el desarrollo de la propuesta. Comenzaremos presentando los objetivos y contenidos, para posteriormente mostrar la metodología que se aplica en la propuesta, el proceso de desarrollo que se sigue y la evaluación que emplea la propuesta.

6.2.1 Objetivos de la propuesta

- Utilizar métodos informales para representar los conceptos matemáticos, procesos y soluciones en contextos de su vida cotidiana.
- Detectar un vínculo formal entre el vocabulario de matemáticas, símbolos y procedimientos y su experiencia informal.
- Aplicar los conocimientos de matemáticas a partir de preguntas abiertas.
- Reconocer matemáticas y hablar acerca de las matemáticas en situaciones cotidianas.

6.2.2 Contenidos a trabajar en la propuesta

Algunos de los contenidos que se trabajarán en la propuesta son:

- Número natural.
- Suma, resta.
- Igual, desigual.
- Mayor, menor.

6.2.3 Metodología didáctica

Se desglosa este epígrafe en los siguientes apartados:

Principios básicos

Los principios básicos en los que se apoya la propuesta práctica son:

- La flexibilidad, ajustándose a las necesidades individuales de cada alumno (atención a la diversidad).
- La actividad, entendiéndola como un aspecto mediante el cual el niño es protagonista de su propio aprendizaje.
- La integración, reconociendo que cada niño es diferente, pero que todos tenemos los mismos derechos. La multiculturalidad no es algo negativo, sino enriquecedor.
- La participación. Será necesario promover la cooperación y el compañerismo a través del trabajo en equipo.

Principios de intervención educativa

Nos planteamos principios de intervención educativa, con el objetivo de regular la práctica docente de los maestros de Educación Infantil:

- Motivar: despertando el interés por las matemáticas.
- Construir aprendizajes significativos: siguiendo el principio de transferencia, es decir, que puedan aplicar lo que aprenden a otros ámbitos de su vida.
- Favorecer la cooperación del alumnado.

Métodos de enseñanza

Se emplearán diferentes métodos y estilos de enseñanza, como la asignación de tareas, la enseñanza recíproca, el descubrimiento guiado o la resolución de problemas. Adquieren especial importancia estos dos últimos, constituyendo estilos metodológicos basados en el descubrimiento, en los que el niño es partícipe de su propio aprendizaje y desarrolla la competencia en la autonomía e iniciativa personal.

Queremos destacar nuevamente la importancia de la cooperación como medio para la adquisición de nuevos aprendizajes: el niño aprende del maestro, sí, pero también de sus propios compañeros.

Organización de espacios

Son aquellos lugares donde se llevan a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje. Destacamos: el aula, el gimnasio, el patio y el parque infantil.

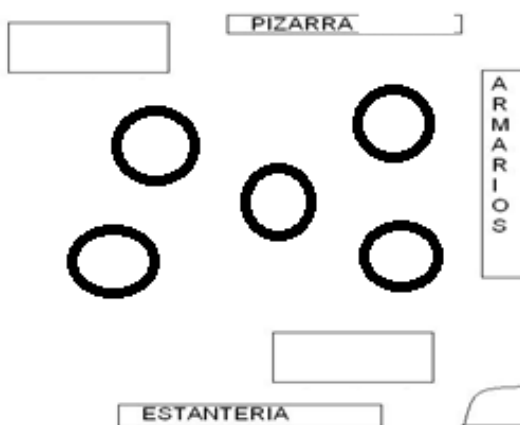


Figura 3: Distribución aproximada del aula

Organización de tiempos (Temporalización)

La temporalización de esta propuesta no se basa en asignar un tiempo fijo a cada fase dado que no se pueden determinar unos tiempos concretos. Serán el ritmo y la progresión del alumnado los aspectos que marcarán el tiempo a emplear en cada una de las fases.

Agrupamientos

Los agrupamientos son un aspecto también importante a tener en cuenta a la hora de planificar.

A lo largo de la propuesta práctica se contemplan tres tipos de agrupamientos: disposición individual, disposición por parejas o pequeños grupos, y disposición grupal.

Materiales necesarios

Los materiales son el sustento básico de los procesos de enseñanza-aprendizaje, actúan como elementos mediadores entre la acción del maestro y la acción de los alumnos. Las herramientas de apoyo más importantes para el desarrollo de esta propuesta educativa son:

Materiales impresos	Bibliografía de departamento: obras generales sobre educación, pedagogía, didáctica de las matemáticas... Bibliografía de aula: gráficos de los almuerzos más sanos, almuerzos que más se suelen ingerir...
Materiales específicos de área: material móvil	Los alimentos que traen los alumnos para almorzar, alimentos de juguete. Algunos de los alimentos empleados han sido: bollitos de chocolate, plátanos, manzanas, peras, mandarinas...
Materiales audiovisuales	Vídeos, reproductores de música, cd... que permiten visualizar y complementar nuestras propuestas realizadas.
Materiales informáticos	Nos referimos a páginas web, direcciones de internet a partir de las que ampliar conocimientos.

6.2.4 Proceso del desarrollo

La propuesta consta de cuatro fases, las cuales se irán sucediendo de acuerdo se vaya cumpliendo la finalidad de cada una, y en las que se trabaja en contexto y se realiza un trabajo posterior.

Antes de poner en marcha la propuesta, el maestro matematizará el contexto y realizará un trabajo previo en el aula con su alumnado, cumpliendo de esta forma con las dos primeras fases para enseñar matemáticas a partir de contextos de vida cotidiana (ver punto 5.2.3).

En esta ocasión, el maestro establece el almuerzo como el contexto de aprendizaje en el cual nos vamos a situar. Posteriormente, se realiza un trabajo previo en el aula con la finalidad de:

- Presentar el contexto de aprendizaje.
- Descubrir las ideas previas de nuestros alumnos.
- Decidir el material necesario para documentar el trabajo en contexto.

Este trabajo previo en el aula se realiza a partir de gráficos de estudios existentes sobre el almuerzo en Educación Infantil o análisis de menús de la semana, con la finalidad de extraer las ideas previas que tiene el alumnado.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
Desayuno							
Comida							
Merienda							
Cena							

Figura 4: Posible ejemplo de menú semanal

Por lo tanto, nuestro proceso de desarrollo constará de una “fase previa” a partir de la cual trabajaremos las diferentes fases del proceso de desarrollo.

Primera fase: representaciones informales

La finalidad del maestro en esta fase es tratar de animar a los niños a utilizar métodos informales para representar los conceptos matemáticos, procesos y soluciones.

En esta fase se comenzará con objetos de la vida cotidiana y se añadirán o quitarán dependiendo del concepto que deseemos trabajar. Concretamente, durante la hora del almuerzo, cada día se les irán realizando preguntas sobre su almuerzo, por ejemplo: ¿cuántas piezas de fruta has traído hoy?; el maestro coge una pieza: ¿cuántas piezas te quedan?

El alumnado en esta primera fase estará implicado motrizmente de una manera global, dado que se tendrá que desplazar a coger su almuerzo y trabajar con el movimiento de distintas partes del cuerpo como piernas, manos, brazos... Por lo tanto,

parte de esta primera fase coincide con la primera etapa del aprendizaje matemático (ver el punto 5.1.3).

En el momento en que el alumno se sienta y manipula los alimentos, comienza la segunda etapa del aprendizaje matemático (actividad motriz limitada).

A lo largo de esta fase, se irán corrigiendo las respuestas incorrectas a la vez que haremos razonar al alumno de por qué está equivocado. Por ejemplo, un alumno trae 4 trocitos de melón y responde correctamente a la pregunta: ¿cuántas piezas de fruta has traído hoy?; pero al añadir el maestro otro trocito de melón del propio profesor y preguntar cuántos hay ahora, el alumno yerra en la respuesta realizada por el profesor. Debemos guiar al alumno hacia la respuesta correcta, siendo el propio alumno el que llegue a su propia conclusión.

En el momento en que los alumnos se sientan cómodos utilizando métodos informales y representaciones para describir las ideas matemáticas, podremos pasar a la segunda fase de la propuesta.

Segunda fase: vinculación de los conceptos familiares con los conceptos matemáticos

En esta fase, se ayudará a los niños a crear un vínculo formal del vocabulario de matemáticas, símbolos y procedimientos con su conocimiento o experiencia informal.

El maestro debe enseñar a los niños a utilizar un vocabulario matemático a partir de la conexión que este vocabulario tiene con los conocimientos informales adquiridos en la fase anterior.

Esta fase ya requiere la recogida de datos por parte del alumno. Por ejemplo, el maestro podría empezar con la frase informal "quitar" una pieza de fruta y luego explicar que "restar" tiene el mismo significado.

Se implican principalmente las extremidades superiores, por lo que podemos relacionar esta segunda fase con la segunda etapa del aprendizaje matemático.

En definitiva, en esta fase se pedirá a los alumnos que resuelvan problemas con la adición o sustracción en sus propios almuerzos, aprendiendo no solo un vocabulario matemático de manera progresiva, sino que también deben aprender a conectar representaciones formales con su conocimiento informal de matemáticas.

Tercera fase: preguntas abiertas

Mediante las preguntas abiertas empujaremos a los niños a entender y a aplicar sus conocimientos de matemáticas. Las preguntas abiertas pueden ayudar a los niños a desarrollar habilidades cognitivas y de lenguaje. Debemos lograr que el niño piense a través de sus acciones, describa sus pensamientos, y aprenda de sus propios compañeros.

En esta tercera fase, se realizarán a los alumnos preguntas que inviten a los niños a usar términos relacionados con las matemáticas para describir algo, empleándose técnicas para fomentar la conversación relacionada con las matemáticas. Algunos ejemplos de preguntas pueden ser: ¿Qué podemos utilizar para averiguar cuántos niños han traído melón para almorzar? ¿Qué podemos hacer para averiguar quién tiene más/menos? ¿Cómo podemos demostrarlo? ¿Cómo escribir matemáticamente lo que sabemos?

Durante esta fase, comienzan a darse actividades de representación mental, las cuales ya durarán hasta el final del proceso de desarrollo de la propuesta. Por lo tanto, la tercera etapa del aprendizaje matemático (actividad de representación mental) tomará el protagonismo en todo el proceso, junto con la segunda etapa de aprendizaje como apoyo.

Otro aspecto importante a tener en cuenta de esta fase, es que antes de llamar a un alumno, debemos permitir pensar la respuesta, por lo que se puede trabajar a partir de distintos agrupamientos, como puede ser empezar individualmente para posteriormente terminar en un agrupamiento en grupos, lo que permitirá varias posibilidades de respuesta que se discutirán. Es muy sorprendente el modo en que la imaginación de los niños ayuda a encontrar soluciones a los problemas.

Al final, toda la clase remarará para una respuesta final, la cual será capitaneada por el maestro.

Cuarta fase: situaciones cotidianas

En esta última fase, se animará a los niños a reconocer y hablar acerca de las matemáticas en situaciones cotidianas. No tiene por qué ser el almuerzo, sino que cualquier situación de la vida cotidiana servirá para hablar de matemáticas.

Como ya dijimos en la anterior fase, en esta fase también se encuentra inmersa la tercera etapa del pensamiento matemático. La misión del maestro en esta fase es alentar el pensamiento matemático y la conversación pidiendo a los niños su ayuda con los problemas que surgen a lo largo del día. Una vez que los niños resuelven el problema, el maestro realizará una serie de preguntas para que el alumnado comparta la solución y las estrategias utilizadas para llegar a la solución.

Por ejemplo, el maestro plantea una situación que le ha surgido esta mañana a un alumno en la cual pensaba que llevaba cinco monedas cuando en realidad solo llevaba tres: ¿cuántas monedas se ha olvidado en casa? Una pregunta a la que sigue un: ¿qué pensáis? ¿Cómo podemos encontrar una respuesta? ¿Hay otra manera de resolver el problema?

A partir de estas series de preguntas, el maestro logrará que los niños comparen, contrasten y ayuden a clasificar sus propias ideas, es decir, logrará que sus alumnos comiencen a desarrollar las habilidades que necesitan para comunicarse sobre la resolución de problemas que son comunes de la vida cotidiana, de su contexto.

6.2.5 Evaluación y criterios de calificación

Evaluación de los aprendizajes de los alumnos

- ¿Qué evaluar?

Se evaluará si el alumno es capaz de representar distintos conceptos matemáticos, procesos y soluciones en cada una de las fases. Por ejemplo: en la fase de

representaciones informales, el alumno es capaz de realizar distintas representaciones informales y, por lo tanto, ha completado con éxito la primera fase del proceso.

También se evaluará si el alumno es capaz de utilizar un vocabulario matemático y simbólico a partir de la segunda fase del proceso. Por ejemplo: en la fase de vinculación de los conceptos familiares a los conceptos matemáticos numerales, el alumno no es capaz de relacionar un vocabulario matemático con el hecho de sustraer o añadir piezas de fruta y, por lo tanto, no ha completado con éxito la segunda fase del proceso y deberá mantenerse en ella hasta completarla satisfactoriamente.

Proponer un proceso de respuesta a partir de una pregunta abierta, será otra evaluación que se le realizará al alumno en la tercera y cuarta fase. Por ejemplo: en la fase de preguntas abiertas, el alumno es capaz de proponer individualmente y grupalmente una respuesta correcta a la pregunta planteada por el maestro.

Por último, se evaluará el reconocer y hablar de matemáticas en situaciones cotidianas durante la última fase. Por ejemplo, el alumno no es capaz de identificar ningún contenido matemático en una situación planteada por el maestro.

- ¿Cómo evaluar?

La principal evaluación que se realizará a lo largo del proceso consistirá en una evaluación subjetiva, es decir, una evaluación que resulta de la observación del maestro. Por ejemplo: el maestro anota en su cuadernillo que un alumno no es capaz de relacionar un conocimiento informal con uno formal dentro de la segunda fase del proceso.

Además de una evaluación subjetiva, también se presentará una evaluación objetiva, es decir, la que resulta de la utilización de pruebas o instrumentos que aportan datos que nos son cualitativos, sino cuantitativos. Por ejemplo: el maestro recoge individualmente a cada alumno la respuesta dada respecto a una pregunta realizada sobre la sustracción de piezas de fruta.

- ¿Cuándo evaluar?

La evaluación debe entenderse como un proceso continuo y global, que se desarrolla a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, en tres posibles momentos: antes, durante, o después del proceso de desarrollo.

Por lo tanto, la evaluación se realizará durante todo el proceso de desarrollo del diseño práctico, incluyendo en éste, las ideas previas de cada alumno.

Evaluación de la práctica docente

Con la evaluación de la práctica docente se pretende establecer un sistema que permita evaluar la propia actuación del maestro y, para ello, realizamos una coevaluación a partir de dos técnicas: autoevaluación y heteroevaluación.

- Autoevaluación.

Consistirá en una recogida de datos realizada por el propio maestro y una posterior reflexión sobre los indicadores obtenidos. El profesor evaluará aspectos relacionados con el material, las actividades, recursos a utilizar, ratio de alumnado...

- Heteroevaluación.

La heteroevaluación la realizaremos a partir de un observador externo, recurso perfecto para objetivar la evaluación de la tarea docente, y de las opiniones de nuestros alumnos.

La recogida de opiniones de nuestros alumnos se realizará al finalizar la propuesta didáctica. Les daremos a nuestros alumnos una ficha que tendrán que rellenar, a través de la cual veremos los conocimientos alcanzados y la evaluación hacia nosotros dada por nuestro propio alumnado.

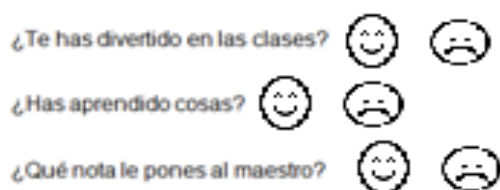


Figura 5: Ejemplo de ficha de evaluación

7. RESULTADOS DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Esta propuesta se ha realizado en un aula con alumnos de 4 y 5 años de edad, cursando el segundo ciclo de Educación Infantil.

El maestro, sin la presencia de los alumnos, comienza a barajar diferentes contextos: el parque, la comida, los dibujos animados. Tras reflexionarlo mucho, cree conveniente elegir el almuerzo como el contexto en el que desarrollar la propuesta de intervención.

A partir de la elección del contexto, se analizaron los contenidos que se podían trabajar dentro del contexto de aprendizaje en el que iban a formarse los alumnos. Una vez matizado el contexto, comenzó el trabajo previo en el aula, ya con la presencia de los alumnos.

A la presentación del contexto sobre el cual íbamos a trabajar, prosiguió un diálogo que surgía a partir de preguntas que se realizaban. Comenzaban los problemas, dado que había distintos niveles de conocimientos y experiencias previas, por lo que había que adaptarse a cada alumno.

A continuación, analizamos cada una de las fases del proceso de aprendizaje y los resultados obtenidos:

- Fase 1: La primera fase transcurrió con bastante normalidad, cumpliéndose el objetivo de trabajar informalmente con las matemáticas a partir de alimentos que llevaban al colegio para almorzar. Los alimentos que traían eran principalmente fruta y, en casos muy específicos, bollería industrial y galletas. El principal problema que surgió fue la duración de la primera fase, dado que siempre había algún alumno que llevaba un ritmo inferior o superior al del resto de la clase. Por todo ello, esta primera fase llevó más complicaciones de lo esperado, dado que supuso un reto crear nuevas variantes al alumnado que llevaba un ritmo superior al mismo tiempo que el resto de alumnos iba logrando trabajar correctamente con contenidos de matemáticas de manera informal.

- Fase 2: Pese a que fue un inicio difícil, los niños no tardaron en alcanzar la finalidad de la fase. Al trabajar ya con una experiencia previa que les permitió trabajar de manera informal contenidos matemáticos, esta fase resultó más sencilla dado que fue traducir esos contenidos de manera formal. También resultó menos caótica que la anterior porque los alumnos se encontraban sentados en sus sillas atendiendo a sus almuerzos y al contrario que en la fase anterior, no se desplazaban a lo largo del aula observando almuerzos de los demás e investigando.

- Fase 3: Quizás se convirtió en la fase que menos motivó al alumnado, dado que consistía en una secuencia de preguntas-respuestas en la que algunos mostraban menos participación a la hora de trabajar en una respuesta. Pese a ello, todos los alumnos lograron el objetivo de representar mentalmente esos contenidos matemáticos que llevábamos reforzando en cada una de las fases previas.

- Fase 4: Una vez trabajados todos esos contenidos matemáticos, llegaba la hora de localizarlos dentro de su vida cotidiana. Esta fase supuso un antes y un después dentro del proyecto ya que, al finalizarla, todos los niños veían matemáticas por todos los lugares. Comprendieron la importancia de las matemáticas y su vinculación con el día a día. Algunos alumnos pensaban que los contenidos matemáticos solo se encontraban en la situación de almorzar, pero a medida que se sucedían las sesiones, esa opinión fue desapareciendo.

La evaluación de los alumnos se produjo día a día y reflejó su evolución a lo largo del proyecto. La tercera y, sobre todo, la cuarta fase permitieron observar si todos los niños habían alcanzando los objetivos y asimilado todos los contenidos matemáticos a trabajar.

Todo el alumnado, independientemente del ritmo que presentaba a la hora de asimilar los contenidos, fue capaz de alcanzar los objetivos previstos y superó la evaluación positivamente.

Por otra parte, la evaluación que presentaron sobre la docencia de las sesiones fue positiva, destacando la diversión y el entretenimiento.

8. ANÁLISIS DEL TRABAJO

Respecto a la enseñanza a partir de contextos en Educación Infantil, cada vez hay más información y referencias bibliográficas a las que acudir. Pese a ello, todavía falta por aplicar esta enseñanza en los propios centros educativos, por lo que cualquier trabajo que se realice dentro de esta rama de la didáctica de las matemáticas es un avance, un gran paso hacia adelante.

El alcance que adquiera este trabajo dependerá de las personas que lo lean. Podemos llegar a lanzar una propuesta, que ha tenido cierta repercusión en el aula en la que se realizó, pero si solo se queda en eso, el alcance habrá sido muy limitado; sin embargo, si tanto los profesores del colegio, como los lectores del TFG, intentan llevar a cabo la propuesta, en ese caso su alcance será relevante.

La finalidad de este proyecto es aprender a enseñar distintos contenidos matemáticos a partir de los diferentes contextos que rodean a los niños de Educación Infantil. En la puesta en práctica que hemos llevado a cabo, todo ello comienza con la hora del almuerzo, hecho que suele repetirse día a día en todas las aulas de Educación Infantil.

En referencia a las oportunidades o limitaciones del contexto, cabe resaltar que es una ventaja trabajar el contexto del almuerzo dado que la mayoría de los centros educativos disponen de un tiempo destinado para almorzar.

La principal ventaja de este diseño práctico es que da la posibilidad de un sinfín de contextos a partir de los cuales trabajar en el aula de Educación Infantil, cada uno relacionado con la vida cotidiana y lleno de aprendizajes.

Como se ha comentado anteriormente, el contexto todavía no se trabaja mucho en las escuelas, por lo que este proyecto da la oportunidad de avanzar y proponer nuevas propuestas innovadoras.

Otro aspecto positivo a resaltar es la internacionalidad que se le da al diseño, basándonos en una fundamentación teórica no solo de ámbito nacional sino también de ámbito internacional.

9. CONCLUSIONES

Está finalizando este trabajo y esta asignatura que muestra el fin de la carrera, el fin de un camino que no ha sido fácil, pero que se ha superado con esfuerzo y espíritu de superación.

Este TFG engloba aspectos de todas y cada una de las asignaturas trabajadas a lo largo de la carrera, por lo que es importante dar las gracias a todos los profesores que me han impartido clase, y especialmente a mi tutora de TFG, por su ayuda, insistencia, dedicación y colaboración a la hora de realizar este trabajo.

A lo largo de estos meses he aprendido, como también han aprendido los niños de Educación Infantil con los que hemos trabajado, que todo lo que observamos nos puede mostrar un aprendizaje matemático. El contexto se ha convertido en este trabajo en una herramienta indispensable para aprender matemáticas.

La grata satisfacción que se tiene al ver las ideas e intenciones previas al trabajo reflejadas en el TFG, da la motivación suficiente para seguir trabajando otras posibles propuestas didácticas relacionadas con el contexto como futuro maestro de Educación Infantil.

En referencia a los apartados del trabajo, se han cumplido cada uno de los objetivos marcados en este TFG. Por otra parte, tanto la fundamentación teórica como el diseño práctico han sido fundamentados a partir de autores tanto nacionales como internacionales, mostrando que la educación no tiene barreras y que, si queremos que la educación española sea una de las mejores, debemos de aprender de otros países.

En relación a las intervenciones, es importante reconocer que son mejorables y se podrían haber realizado y ejecutado de una mejor forma. Pese a ello, los alumnos han disfrutado aprendiendo matemáticas a partir de un contexto familiar en el que se encuentran día a día.

Por último, me gustaría invitar a elaborar futuros proyectos relacionados con las matemáticas en contexto y ayudando a crecer a un nuevo mundo de las matemáticas.

8. LISTA DE REFERENCIAS

8.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alsina i Pastells, A. (2006). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6 años*. Barcelona: Octaedro.

Alsina i Pastells, A. (2011). *Educación matemática en contexto: de 3 a 6 años*. Barcelona: Horsori.

Alsina, A., Jiménez, I.M., Melo, J., Moreno, J., Pastelero, O., Sánchez, A. y Silva, E. (2012). Cómo enseñar matemáticas en las primeras edades a partir de contextos de vida cotidiana. *Uno. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 61, pp. 97-106.

Alsina, A., Novo, M.L. y Moreno, A. (2016). Redescubriendo el entorno con ojos matemáticos: Aprendizaje realista de la geometría en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 5, 1, pp. 1-20.

Berdonneau, C. (2008). *Matemáticas activas (2-6 años)*. Barcelona: Graó.

Bruno, A. (2012). Editorial: Alicia Bruno. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 80, pp. 5-7.

Chamorro, M. C. (2005). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil*. Madrid: Pearson Educación.

Edo, M. y Revelles, S. (2004) "Situaciones matemáticas potencialmente significativas". En M. Antón y B. Moll (Eds.). *Educación Infantil. Orientación y Recursos (0-6 años)*. Barcelona: Praxis, pp. 103-179.

Sydsaeter, k., Hammond, P. y Carvajal, A. (2012). *Matemáticas para el análisis económico*. Madrid: Pearson Educación, p. 583.

8.2 NORMATIVA

Memoria de plan de estudios del título de Grado en Educación Infantil por la Universidad de Valladolid (2011)

Orden ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y que regula la ordenación de la educación infantil, publicada en BOE, 5 de enero 2008.

8.3 REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

Frye, D., Baroody, A. J., Burchinal, M., Carver, S. M., Jordan, N. C., & McDowell, J. (2013). Teaching math to young children: A practice guide (NCEE 2014-4005). Washington, DC: National Center for Education Evaluation and Regional Assistance (NCEE), Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. Retrieved from the NCEE website: <http://whatworks.ed.gov>

Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española* (22.^a ed.). Consultado en <http://www.rae.es/rae.html>