

TRABAJO FIN DE GRADO

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS VERBALES

MULTIPLICATIVOS EN EL AULA DE

EDUCACIÓN INFANTIL



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Nombre: Leticia

Apellidos: Prieto López

Tutor/a: Asunción Bosch Saldaña

Titulación: Grado en Maestro/a de Educación Infantil

Año: 2014

Resumen.

Este Trabajo Fin de Grado¹ consiste en una revisión bibliográfica y profundización teórica sobre el desarrollo del pensamiento multiplicativo en los primeros niveles (Educación Infantil), que concluye con una propuesta concreta de problemas multiplicativos para el aula.

Por un lado, partimos de que las matemáticas suponen, a nivel teórico, una materia bastante abstracta, pero que se aplica a diario en la vida de grandes y pequeños. Para estos últimos, gestos tan sencillos y cotidianos como contar los alimentos para hacer la compra, observar la forma y disposición de ciertos objetos del entorno, etc., contribuyen a desarrollar su pensamiento matemático. Por otro lado, entendemos que el desarrollo del pensamiento matemático en el niño resulta crucial desde la etapa de Educación Infantil, por lo que creemos conveniente que en el colegio se le otorgue a esta materia el tiempo e interés que merece.

En el presente TFG, comenzaremos con una breve descripción de la importancia de las matemáticas en Educación Infantil, según recogen distintos autores. Continuaremos con algunos apuntes teóricos sobre el desarrollo del pensamiento matemático en el niño, centrándonos en el desarrollo del pensamiento multiplicativo del niño y apuntando en qué consistiría el trabajo de los docentes a este respecto. Seguidamente, abordaremos la resolución de problemas en el aula, haciendo hincapié en la comunicación y el uso de material manipulativo. A continuación, comentaremos los tipos de problemas multiplicativos que contemplamos, así como las dificultades que pueden presentarse en su resolución. Y por último, propondremos una serie de problemas multiplicativos verbales para trabajar en el aula, junto con posibles estrategias de modelización de los mismos por parte del alumnado de Educación Infantil.

Palabras clave: pensamiento multiplicativo, educación infantil, pensamiento matemático, resolución de problemas propios, innovando, matemáticas.

¹ A partir de este momento, llamaremos TFG al presente Trabajo Fin de Grado

ÍNDICE

1. Introducción-justificación.....	pág. 1
2. El currículo de Educación Infantil.....	pág. 2
3. El desarrollo del pensamiento matemático en el niño.....	pág. 2
4. El desarrollo del pensamiento multiplicativo en el niño.....	pág. 3
5. Resolución de problemas multiplicativos en las aulas de Educación Infantil	
5.1 La importancia sobre la enseñanza de resolución de problemas...	pág. 5
5.2 La comunicación en la resolución de problemas.....	pág. 7
5.3 El uso de herramientas y material manipulativo.....	pág. 7
5.4 Tipos de problemas de multiplicación y división.....	pág. 8
5.5 Dificultades en la resolución de problemas multiplicativos	pág. 9
6. El trabajo de los docentes.....	pág. 9
7. Propuesta de problemas verbales multiplicativos para el Aula de Infantil	
7.1.Propuesta de problemas multiplicativos en el Aula de Infantil....	pág. 11
7.2.La modelización en la resolución de problemas.....	pág.12
8. La comprensión y resolución de problemas multiplicativos en los niños y niñas de Educación Infantil.....	pág. 14
9. Conclusión (Reflexión final).....	pág. 14

1. Introducción-justificación.

Resulta doloroso escuchar y ver cómo el enorme interés que en los pequeños despiertan las matemáticas se desvanece con el tiempo, cómo la curiosidad que muestran al inicio de su escolaridad se convierte en muchos casos en monotonía, llegando incluso, en ocasiones, a un desmotivador y desmotivado aburrimiento en clase “de mates”.

Ahora bien, es cierto que en la mayoría de los casos, las matemáticas que se han tratado de enseñar hasta ahora en la escuela han estado frecuentemente desconectadas del modo que tienen los niños de pensar los problemas y resolverlos en su vida diaria. Por ello, consideramos que es fundamental redirigir la atención hacia dinámicas que favorezcan el hecho de que el alumnado se sienta cómodo y llegue a apreciar las matemáticas, persiguiendo así que niñas y niños indaguen y se muestren interesados por realizar operaciones y problemas matemáticos, ya que entendemos que resolviendo problemas, aprenden matemáticas y pueden llegar a ser personas muy eficientes en este lenguaje internacional. Es por todo ello que consideramos necesario dar un giro de 180° a la enseñanza de las matemáticas en las aulas de Educación Infantil.

Por otro lado, en estos 4 años de carrera universitaria, por lo que he podido observar y experimentar en los centros educativos de infantil durante las prácticas, a la hora de la verdad, a las matemáticas se les ofrece una escasa atención. Dicha materia aparece únicamente a modo de fichas, con actividades del tipo: unir las bolitas que hay con el número correspondiente, repasar los números, rodear en qué cuadro hay más objetos...y así infinidad de actividades que consideramos incoherentes, desconexas entre sí, y desconectadas de la vida cotidiana de niñas y niños y niñas, de modo que para todos ellos, no tiene utilidad alguna más allá del mero conocimiento de la grafía de los primeros números y la secuencia numérica. Pero además, ¿intuyen realmente, el alumnado y sus maestras y maestros, qué están aprendiendo y para qué les podrían servir todos esos conceptos matemáticos?

A lo largo de este Trabajo Fin de Grado (TFG), se abordarán una serie de cuestiones sobre cuándo y cómo se desarrolla el pensamiento matemático, en particular, el multiplicativo, en el niño, qué beneficios reporta para niñas y niños de Educación Infantil, así como la necesidad de conocimientos acerca del aprendizaje matemático para los estudiantes universitarios, futuros docentes de las aulas de 0 a 6 años

2. El currículo de Educación Infantil.

Oficialmente, la ORDEN del 5 de agosto de 2008, por la que se desarrolla el Currículo correspondiente a la Educación Infantil en Andalucía, expone en los objetivos generales de la etapa, relacionado con la materia de las matemáticas, lo siguiente:

“Comprender y representar algunas nociones y relaciones lógicas y matemáticas referidas a situaciones de la vida cotidiana, acercándose a estrategias de resolución de problemas” (BOJA 5/08/2008, pág. 22)

Así pues, a nivel curricular, ya se anuncia que debemos contribuir a que niñas y niños desarrollen las habilidades lógicas y el conocimiento matemático, ambos generados a partir de la interacción con los elementos del medio, e intervenir, de manera reflexiva, en las acciones y situaciones que se les van presentando en su cotidianidad.

Para que el alumnado tenga un acercamiento comprensivo en las nociones y relaciones lógico-matemáticas, éste deberá indagar en las exploraciones sobre los elementos y situaciones del entorno, así como haciendo una reflexión final de aquello vivido.

El sistema de numeración, así como la utilización de símbolos y códigos matemáticas (convencionales o no), estarán presentes en el alumnado para representar propiedades de los objetos y de las colecciones, así como su relación.

Además, el alumnado, en su vida cotidiana, deberá constatar la existencia de situaciones con interrogantes o incógnitas cuya resolución exige la reflexión sobre ellas y la aplicación de esquemas de pensamiento. A su vez, descubrirán y utilizarán algunas estrategias para la resolución de problemas propios del contexto en el que viven (BOJA, 2008, pág. 22)

En este trabajo, nos centraremos en el desarrollo del pensamiento multiplicativo, vía la resolución de problemas, en el aula de educación infantil.

3. El desarrollo del pensamiento matemático en el niño.

Durante mucho tiempo, se ha creído que los niños pequeños carecían esencialmente de pensamiento matemático. Sin embargo, investigaciones posteriores han comprobado que los bebés pueden distinguir entre conjuntos de uno, dos y tres elementos, mediante una metodología basada en la deshabitación. De este modo, si se le muestran tarjetas con conjuntos de, por ejemplo, 3 elementos, al principio, el bebé presta atención por la novedad, pero se va aburriendo paulatinamente hasta que el investigador muestra una

tarjeta con 4 o 2 elementos, momento en que el bebé vuelve a prestar atención, indicando así que se percata de la diferencia (Bosch, 2012).

Ayllón, Castro y Molina (2010), referidas en Bosch (2012), señalan tres etapas en la apreciación de las capacidades y conocimientos matemáticos de niñas y niños²:

En un principio, autores entre los que destacan Piaget y sus colaboradores, centraron sus investigaciones en lo que las niñas y niños no eran capaces de hacer, subestimando dichas capacidades y proporcionando una visión restrictiva de su competencia matemática.

Posteriormente, surge un movimiento de autores que se centran en poner de manifiesto lo que las niñas y niños son capaces de hacer, con lo que se adopta un punto de vista muy optimista que propicia una sobrevaloración de la competencia matemática de los niños en edades tempranas.

En las últimas décadas, algunos autores, en desacuerdo con las anteriores posiciones, adoptan una posición intermedia y centran su atención en explicar lo que las niñas y niños hacen y cómo lo hacen cuando éstos se encuentran con situaciones problemáticas.

Desde esta última perspectiva, abordamos en este TFG, el desarrollo del pensamiento matemático, en particular, del pensamiento multiplicativo, en Educación Infantil.

4. El desarrollo del pensamiento multiplicativo en el niño.

“Los niños pequeños, de manera informal, en sus juegos, ya realizan numerosas actividades de índole matemático: exploran modelos, formas y relaciones espaciales, comparan magnitudes, cuentan objetos, etc. Por lo tanto, es algo natural que, en el aula, los niños de Educación Infantil lleven a cabo, espontáneamente, actividades que requieren habilidades matemáticas. Pero en la escuela, además, hemos de hacer matemáticas más sistemáticas, preparadas y dirigidas por los maestros, porque el sistema educativo tiene como finalidad potenciar todos los aprendizajes”.

(Bosch, 2012, p. 19)

² Puede consultarse en: <http://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6/article/view/3/16>

Desafortunadamente, como no se ha reconocido cuál es la comprensión de las niñas y niños acerca de las matemáticas básicas, la enseñanza de ésta área no ha sabido aprovechar y captar la riqueza de su conocimiento informal y, por tanto, los conocimientos informales de las niñas y niños, referidos a la multiplicación y división, han pasado, en ocasiones, inadvertidos. Es por ello que las matemáticas, en las aulas, han estado y están desconectadas con respecto al modo que tienen las niñas y niños de resolver problemas en su día a día. (Carpenter y otros, 1999; Nunes y Bryant, 1997; Rodríguez y otros, 2008; Bosch, 2012).

Con esto, pretendemos ayudar y conseguir modificar esta práctica educativa arraigada, dándole más importancia, como Alsina (2011), a que la base de las actividades que se realicen en las aulas de Infantil tenga más relación con las situaciones cotidianas de las niñas y niños.

Y la razón es que, al igual que otros muchos investigadores y educadores:

“Vemos a los niños como capaces y competentes, como seres que saben mucho de la mayoría de las personas, lugares y cosas que conforman su mundo. Sin embargo, también vemos a los niños como seres vulnerables en contextos que no le son familiares o ante relaciones en las que se encuentran en desventaja. En el contexto de la educación infantil, existen muchas oportunidades de reconocer los conocimientos y las competencias que los niños ya tienen, así como de implementar cambios que les animen o estimulen para refinarlos, ampliarlos, (re)elaborarlos o modificarlos”.

(Perry&Dockett, 2008, p. 80).

Por otra parte, el interés por el desarrollo del pensamiento multiplicativo en los primeros niveles se debe a que éste resulta crucial para el aprendizaje aritmético posterior, principalmente porque está implícito en el valor posicional de nuestro sistema decimal y porque es una base de otros conocimientos matemáticos importantes, tales como las proporciones o las funciones lineales (Nunes y otros, 2008; y Bosch, 2012).

Para enseñar la multiplicación con números naturales, es muy importante la extensión del concepto de unidad (simple), al de unidad compuesta, y ello se consigue a partir de la idea de grupo (Isoda y Olfos, 2009, referido en Bosch, 2012). Además, es algo que forma parte de las actividades cotidianas de niñas y niños, ya que éstos, en numerosas ocasiones, se encuentran con pequeños grupos de objetos, como caramelos en una bolsa

o puntos en una ficha o dado, que deben reconocer, contar o interpretar (Treffers, 2008, referido en Bosch, 2012).

Pero hasta hace muy pocos años, se ha asociado el desarrollo del pensamiento multiplicativo y proporcional a niñas y niños de edades posteriores a los 6 años. Sin embargo, el alumnado de 2º ciclo de Educación Infantil es capaz de resolver problemas multiplicativos, si éstos se presentan de manera adecuada (Bosch, 2007 y 2012).

De hecho, en los noventa ya se argumentaba que el pensamiento multiplicativo aparece de forma temprana, aunque se desarrolla lentamente (Clark y Kamii, 1996, referido en Bosch, 2007). Los niños pueden llegar a resolver problemas matemáticos, entre ellos los verbales, sin una instrucción directa sobre cómo resolverlos (Carpenter y otros, 1993, referido en Bosch, 2007), hallaron que incluso los estudiantes del kindergarten (Educación Infantil) podían aprender a resolver problemas multiplicativos.

No obstante, en Educación Infantil, se ha venido investigando, principalmente, acerca de la suma y la resta de cantidades, aunque ya se está comenzando a investigar también acerca de la resolución de problemas multiplicativos, cambiando el contexto del desarrollo del pensamiento aditivo al desarrollo del pensamiento multiplicativo.

5. Resolución de problemas multiplicativos en las aulas de Educación Infantil

A la hora de proponer problemas multiplicativos en las aulas de Educación Infantil, estamos convencidas de que los docentes necesitan un conocimiento previo acerca de la resolución de problemas multiplicativos para poder tomar decisiones al respecto. Es necesario analizar las estrategias y técnicas que se van a utilizar, así como ayudar al alumnado a verbalizar su pensamiento y contrastarlo con el de los demás. Hay que discutir, vivir el problema. De ahí, las alumnas y alumnos se van nutriendo y aprenden a utilizar estrategias. La solución eficaz no sólo depende del conocimiento de conceptos y herramientas, hay que saber utilizarlas y establecer relaciones entre ellas.

5.1. La importancia sobre la enseñanza de resolución de problemas.

Como bien expone la Orden de 5-08-2008, sobre el acercamiento a la resolución de problemas propios del contexto en el que viven las alumnas y alumnos, que poco se practica en el aula, es que a través de actividades y juegos las niñas y niños pueden aprender a resolver problemas.

Es necesario buscar un aprendizaje significativo y, es por ello que, además de desarrollar las capacidades intelectuales del alumnado, hay que conseguir una serie de objetivos tales como (Bosch y Frías, 1999):

- Que el alumnado sea capaz de detectar donde existe un problema matemático, así como de formularlo y reformularlo.
- Que el alumnado tenga los recursos suficientes para diseñar una estrategia de resolución.
- Que conozco técnicas particulares para poner en práctica esa estrategia y que tenga capacidad crítica para evaluar todo el proceso.

Tenemos que pretender más que simples ejercicios de reconocimiento y/o repetición algorítmica, hay que seleccionar otros problemas en los que:

- El alumnado pueda usar su experiencia previa (problemas de situaciones reales).
- Que sea posible resolver el problema de más de una manera (problemas de procesos), en los que haya varios caminos para encontrar la solución.
- Que el problema se preste para elaborar preguntas nuevas (problemas de investigación abiertos), donde quede patente el carácter evolutivo e inacabado del descubrimiento matemático.

Junto con estos posibles ejercicios, se puede dar, incluso, un paso más a la hora de resolver problemas y es que sea el propio alumnado quien busque y proponga problemas; compare técnicas y estrategias seguidas por varios resolutores en un mismo problema; que el propio alumnado proponga propuestas donde se vieran en la necesidad de demandar datos que falten y/o desechen datos irrelevantes; que la resolución de problemas se haga de manera grupal, aprovechando así la posibilidad de enriquecimiento mutuo (Bosch y Frías, 1999).

Por ello quiero centrarme en cómo el alumnado de Educación Infantil, estando en una edad tan temprana, son capaces de resolver ciertos problemas, todo ello utilizando y observando objetos y elementos de su entorno y cómo son capaces de desarrollar su pensamiento matemático, algo que los adultos, a veces, no creen que sea posible.

5.2.La comunicación en la resolución de problemas

Un aspecto fundamental en la resolución de problemas es el dialogo. Cuando las niñas y niños resuelven problemas, ya sea de manera individual o en grupo, verbalizan sus ideas y ordenan su pensamiento. Al discutir sus ideas con el resto de compañeros las

Leticia Prieto López (2014). Universidad de Almería.

argumentan, las modifican, las rechazan, o las reafirman. Al expresarse, van tomando conciencia de que aprenden y avanzan juntos (Muñoz, L y Lassalle, P, 2002).

Todo este proceso de explicar la forma de pensar de cada uno, hace que tanto el profesor como los propios alumnos y alumnas se beneficien de ello. Todo ello favorece la reflexión sobre las estrategias para así conseguir un buen entendimiento.

5.3.El uso de herramientas y material manipulativo.

En Educación Infantil, se ha asumido el uso de materiales manipulables para la mayor parte de las actividades pero no es posible confirmar que en las de tipo matemático se utilicen correctamente. A veces, los docentes, tiene como objetivo que las niñas y niños se diviertan pero sin ir más allá. Además, hay una creciente proporción del uso de las fichas de trabajo y de materiales escritos (Canals, M.A, 2009).

Las maestras y maestros deberían basar sus clases en experimentar y hacer uso de estos materiales manipulables pero, esta dinámica, es más incómoda y por ello no la llevan a cabo sino que buscan otras maneras más fáciles de aprendizaje. (Canals, M.A, 2009).

Tradicionalmente, los materiales manipulativos han sido utilizados por el profesorado. Esto ha de cambiar ya que éstos materiales tienen que ser utilizados por las alumnas y alumnos para resolver determinados problemas. Las maestras y maestros en muchas ocasiones usan la palabra “herramienta” o “instrumento” para reflejar cómo quieren que los niños y niñas piensen en los materiales, siendo estos objetos usados para realizar una tarea, en este caso, para resolver problemas matemáticos (Carpenter y otros, (1999).

La mayoría de las niñas y niños al llegar a la Educación Infantil, ya saben usar una de las herramientas más útiles, los dedos. Éstos usan los dedos a modo de conteo para llevar un seguimiento de las cosas. Pero esta no es la única herramienta que deben de usar, una vez que se van haciendo mayores y sobrepasan el número 10 (que ya no pueden contar con los dedos), deben de usar otros materiales del aula para el conteo, como pueden ser cubos encajables, unidades y bloques de base diez, etc. (Carpenter y otros, (1999).

Teniendo en cuenta las edades del alumnado al que irán dirigidas las actividades propuestas en este trabajo, consideramos que las tareas deben basarse en la utilización, manipulación y experimentación de objetos y elementos de la vida cotidiana del propio niño.

5.4. Tipos de problemas de multiplicación y división.

Los problemas más usuales son los problemas de agrupamiento y de reparto, los cuales siempre conllevan tres cantidades a resolver. Se muestra con un ejemplo:

“María tiene 6 bolsas de galletas. Hay tres galletas en cada bolsa. En total tiene 18 galletas”.

- N° de bolsas.
- N° de galletas en cada bolsa.
- N° total de galletas.

Con este ejemplo, se pueden hacer 3 tipos de problemas: de multiplicación, de división-medida o división cuotitiva y de división partitiva o de reparto.

✓ Problemas de multiplicación:

Muestra el n° de grupos y el n° de objetos que hay en cada grupo. El objetivo es encontrar el n° total de objetos.

María tiene 6 bolsas de galletas.
Hay 3 galletas en cada bolsa.
¿Cuántas galletas tiene en total?

✓ Problemas de división-medida (problemas de agrupamiento):

Muestra el n° total de objetos y el n° de objetos en cada grupo. El objetivo es encontrar el n° de grupos y/o conjuntos.

María tiene 18 lápices de colores.
Pone 3 lápices en cada lapicero.
¿Cuántos lapiceros puede llenar?

✓ Problemas de división partitiva (problemas de reparto):

Muestra el n° total de objetos y el n° de grupos. El objetivo es encontrar el n° de objetos que hay en cada grupo y/o conjunto.

María tiene 20 galletas para compartir en la excursión.
Como hay 5 equipos en clase, pone las galletas en 5 bolsas,
una para cada equipo, con el mismo número de galletas en cada bolsa.
¿Cuántas galletas le corresponden a cada equipo?

5.5. Dificultades en la resolución de problemas multiplicativos

El estudio hecho por Anghileri (1989), referido en Bosch (2012), muestra que las niñas y niños de entre 4 a 12 años, a la hora de resolver problemas multiplicativos, tienen algunas dificultades, principalmente en lo que se refiere al procesamiento de la información de éstos ya que no usan los números implicados con sus roles naturales. En este sentido, incluso en el caso más sencillo de conjuntos equivalentes de elementos discretos, la dificultad aparece al tener que coordinar las tres piezas de información:

- ✓ El número de elementos de cada conjunto (o multiplicando).
- ✓ El número de conjuntos (o multiplicador).
- ✓ El procedimiento en sí para realizar la multiplicación.

6. El trabajo de los docentes.

Para que el alumnado valore las matemáticas, entendemos que primero la maestra o maestro debe apreciar dicha materia. De esta forma, las alumnas y alumnos tendrán más ganas por aprender, por descubrir e indagar acerca del conocimiento matemático.

Según Alsina (2006), el profesorado ha de atender a algunas necesidades principales de niñas y niños mediante el diseño de actividades, como son:

- Observar aspectos matemáticos del entorno, considerando su valor cultural y aprovechando los pre-conocimientos que las niñas y niños ya tienen.
- Vivenciar los aspectos matemáticos en su propio cuerpo.
- Contextuar los elementos matemáticos y favorecer su asimilación utilizando cuentos, canciones y otros recursos populares.
- Manipular, experimentar y favorecer la acción sobre los objetos ya que es aquí cuando los niños y niñas pueden ir creando esquemas de conocimiento relativos a los números y a las operaciones.
- Relacionar (comparar, clasificar, ordenar...) paso a paso.
- Jugar ya que las niñas y niños están en la fase lúdica de su desarrollo y esta actividad les permite pasar del mundo real al simbólico y al contrario.
- Usar soportes técnicos que permitan la simulación de situaciones, una vez garantizada la experimentación y manipulación con las niñas y niños. Dar reconocimiento al uso social de las TIC.

El profesorado, según Bosch (2007), también tiene otra serie de aspectos a tener en cuenta sobre la resolución de problemas en el aula de infantil, entre ellos:

- Observar si las alumnas y alumnos son capaces de resolver problemas de división en los que no se pueda realizar un reparto, así como el tipo de estrategias que utilizan en la resolución de dichos problemas.

- Analizar cómo se enfrentan estas alumnas y alumnos a cuestiones sobre pensamiento relacional (de tipo proporcional) y qué tipos de argumentos utilizan.

- Observar las preferencias sobre los distintos tipos de representaciones por parte de los niños de Educación Infantil.

- Analizar el nivel de manejo y comprensión que muestran estas niñas y niños sobre las unidades múltiples, a partir del conocimiento de la secuencia numérica.

Así pues, entendemos que los docentes han de proporcionar oportunidades a niñas y niños para que puedan expresar su forma de pensar, dejándolos resolver los problemas de la forma que ellos comprendan, ya que es el propio alumnado quien ha de desarrollar su pensamiento y sus múltiples estrategias.

Además, deben saber seleccionar y diseñar situaciones y materiales que se ajusten a las necesidades de su alumnado, ayudar a niñas y niños en sus búsquedas e indagaciones, preguntándoles sobre aquello que han experimentado o descubierto, y reflexionando sobre ello para ayudarles a ir desarrollando su sentido matemático.

7. Propuesta de problemas verbales multiplicativos para el Aula de Infantil.

7.1. Propuesta de problemas multiplicativos en el Aula de Infantil.

Como hemos apuntado anteriormente, hasta ahora se ha insistido en proponer a las niñas y niños de Educación Infantil, problemas de estructura aditiva y la investigación sobre problemas de estructura multiplicativa ha sido muy escasa. (Rodríguez y otros, 2008), referido en Bosch (2012).

Asimismo, la instrucción del conocimiento matemático se sigue iniciando con tareas rutinarias y se deja totalmente de lado el planteamiento de problemas verbales (Caballero, 2005; referido en Bosch, 2012).

Los problemas que se plantean en el aula siguen el mismo esquema, en el mejor de los casos, se proponen problemas de reparto, y no se dan a conocer otras situaciones

problemáticas de interés para las alumnas y alumnos como éstas mencionadas anteriormente, que pueden llegar a ser muy productivas para el alumnado de Educación Infantil, a la hora de desarrollar su pensamiento matemático, en general, y el multiplicativo, en particular.

Según Fischbeim, Deri, Nello y Marino (1985), referido en Bosch (2012), existen tres modelos intuitivos: el modelo asociado a la multiplicación es de adición repetida, en el que participan una serie de colecciones del mismo tamaño, mientras que son dos los modelos asociados a la división:

- El de reparto equitativo un grupo de objetos, o modelo partitivo.

El panadero coció 25 galletas.
Repartió todas las galletas a cinco amigos, teniendo cuidado de dar el mismo número de galletas a cada amigo.
¿Cuántas galletas regaló a cada amigo?

- El de obtención del número de grupos iguales en un total de elementos dado o modelo cuotitivo o de medida.

A Lucía le han regalado una caja de 18 lápices de colores.
Pone 3 lápices encima de cada mesa de su casa.
¿Cuántas mesas hay en casa de Lucía?

7.2.La modelización en la resolución de problemas.

Las niñas y los niños, al principio, resuelven estos problemas anteriormente ejemplificados, modelizando la acción y las relaciones descritas en el enunciado de dicho problema. Con el paso del tiempo, utilizan otras estrategias basadas en el conteo, la suma y la resta, o el uso de hechos números derivados.

- **Multiplicación:**

Las niñas y niños resuelven, primeramente, los problemas de multiplicación modelizando cada uno de los grupos y contando después el número total de objetos. A esto se le llama “estrategia de agrupamiento”. Por ejemplo, ante el siguiente problema:

La señora Irene compró 6 cajas de bombones para toda la clase.
Había 4 bombones en cada caja y somos 24, entre niñas y niños.
¿Tenemos suficientes para todos?

El alumnado de Infantil puede resolverlo de dos maneras:

1. Coge 6 lápices (como si fueran cajas) y coge bolitas de plastilina poniendo 4 bolitas al lado de cada lápiz. Finalmente verá que todas las cajas tienen 4 bolitas y contará el número total de bolitas que se corresponde con 24.
2. Coge 24 bolitas de plastilina y las coloca en la mesa, a continuación, irá cogiendo bolitas de 4 en 4 hasta conseguir 6 grupos de 4.

- **División-medida:**

Primero, las niñas y niños resuelven estos problemas mediante modelización construyendo una serie de conjuntos. A continuación, cuentan el número de conjuntos que han formado. Esta estrategia se denomina “estrategia de medida”. Hay dos variantes de dicha estrategia dependiendo de si el número total de objetos se cuenta al principio o se cuenta más tarde.

Hay 15 flores en un restaurante.

Colocan 3 flores en cada mesa.

¿Cuántas mesas hay?

El alumnado de Infantil puede resolverlo de dos maneras:

1. El niño coge 15 cubos encajables contándolos. Después los agrupa de 3 en 3 y cuenta el número de grupos que ha formado.
2. El niño forma un grupo con tres cubos encajables, otro grupo de tres, y así hasta formar cuatro grupos con tres cubos encajables cada uno. Luego cuenta el número total de cubos que hay en los cuatro grupos. Viendo que sólo hay 12, vuelve a hacer otro grupo de tres cubos y cuenta el total. Finalmente ve que hay 15 en total y cuenta los grupos que ha formado (5).

- **División partitiva:**

Las niñas y niños también modelizan estos problemas construyendo grupos de objetos. La solución es encontrar el número de objetos que hay en cada grupo en lugar del número de grupos. La niña o niño tiene varias maneras de realizar esto. Una de ellas es repartiendo los objetos uno por uno en el número de grupos determinado hasta que todos los objetos han sido repartidos. En otras ocasiones, los niños y niñas, comienzan poniendo más de un objeto en cada grupo y a continuación añaden o quitan de cada grupo. Otras veces incluso, tratan de representar cada grupo colocando un objeto que no

forma parte del grupo. Esto les permite representar el número de grupos dado antes de empezar a repartir los objetos en los distintos grupos.

En el cole han comprado 24 pinceles.
Vienen en cajas de seis.
Si logramos adivinar cuántas cajas han llegado, nos los regala la directora
¿Lo intentamos?

El alumnado de Infantil puede resolverlo de dos maneras:

- a) Coge 24 cubos contándolos. Coloca los cubos de uno en uno en sitios diferentes (6 conjuntos). Después de haber colocado los primeros cubos, comienza de nuevo y añade otro cubo a cada conjunto, siguiendo este proceso hasta que utiliza todos los cubos. Finalmente cuenta los cubos que hay en uno de los conjuntos.
- b) Forma un conjunto de 24 cubos contándolos. Luego coloca seis cubos en un grupo, otros seis en otro grupo, y así hasta formar tres grupos. Viendo que aún le quedan cubos, sigue añadiendo de uno en uno a cada grupo hasta quedarse sin cubos. Finalmente cuenta los cubos que hay en uno de los grupos.

7. La comprensión y resolución de problemas multiplicativos en niñas y niños de Educación Infantil.

Los docentes deberían comprender y entender cómo aprenden matemáticas las niñas y niños para tomar decisiones eficaces y mejorar los métodos, los materiales y la secuencia del currículo.

El docente debería tener en cuenta cómo aprenden las niñas y niños así como saber qué necesitan para un mejor aprendizaje.

El ser humano tiene la capacidad innata de realizar tareas matemáticas para conseguir unos fines determinados, que le ayuden en su vida diaria. Las Matemáticas ocupan un lugar destacado entre las disciplinas que ayudan a organizar la realidad, facilitando tanto la identificación de sus distintas componentes como las relaciones entre ellas.

Según Bosch (2012), los niños pequeños pueden y deben enfrentarse a situaciones que impliquen, entre otros, el uso de la estimación, la medida o los hechos numéricos, en un contexto de resolución de problemas, ya que dichos procesos les ayudarán a desarrollar

un pensamiento numérico más flexible y un sentido numérico más profundo y rico en relaciones.

Se trata de que los alumnos desde pequeños aborden los conocimientos tal y como son, sean difíciles o no, y los interioricen para que puedan, con la ayuda de la maestra y/o maestro y de las demás alumnas y alumnos, analizar, relacionar, argumentar e ir construyendo conocimientos y procedimientos matemáticos y conocer así el uso que se hace de los mismos.

8. Conclusión (Reflexión final).

Tras llevar a cabo el presente Trabajo Fin de Grado, estoy bastante satisfecha porque ha sido un tema muy interesante y que aquí, en las aulas de Educación Infantil, no se lleva a la práctica.

A lo largo del TFG, he aprendido muchas cosas para mi formación como futura docente ya que, al ser un tema poco escuchado en los centros escolares, me ha ayudado a darme cuenta y comprender la importancia de éste y de llevarlo a cabo en mi futura aula con niños y niñas de Infantil. A pesar de haber tenido algunas dificultades en la búsqueda y elaboración del mismo, por su grado de escasez en artículos y libros, ya que la gran mayoría eran de otros países y al no haber practicado ni visto nunca este tipo de problemas, ha sido un trabajo muy bonito y del cual llego a la conclusión de la importancia que tiene enseñar a las niñas y niños de infantil este tema para aumentar su desarrollo matemático de una forma distinta y divertida.

Me gustaría poder darle un giro al estudio de las matemáticas ofreciendo otro enfoque nuevo e innovador que hoy día no se da en las aulas de infantil sacándole partido para que las niñas y niños puedan aprender matemáticas, una materia temible que, como se menciona en el libro “La matemática en la escuela. Aquí y ahora”, Delia Lerner expone que *si se tomara en cuenta la vinculación de la matemática con otras áreas del conocimiento y si el trabajo realizado en el aula se relacionara más con la vida de los niños y niñas y los propios docentes fuera de ella, se haría posible que los niños y niñas se interesaran más por él y seguramente también que le temieran menos* (Lerner, 2000, p. 14-15).

Hay que intentar mejorar el trabajo y la actitud hacia la enseñanza de las matemáticas de los actuales docentes con respecto al área de las matemáticas. Para que las niñas y niños comprendan y amen las matemáticas, primero tienen que ser los propios docentes

quienes se interesen por ellas y le dediquen más tiempo para enseñárselas a sus alumnos y alumnas de una manera lúdica y, capacitarlos para intervenir en su ámbito social a la vez que ofrecerle éxito académico.

BIBLIOGRAFÍA

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

Alsina, C (2004). Aprender a apreciar las matemáticas. En AA.VV., *Matemáticas recreativas*, pp.57-61.

Bosch, A. (2012). *Apuntes teóricos sobre el desarrollo del pensamiento multiplicativo en los primeros niveles*. Edma 0-6. Educación Matemática en la Infancia, 1(1), 15-37. Puede consultarse en <http://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6/article/view/3/16>

Bosch, A, Castro, E, Segovia, I (2007). El pensamiento multiplicativo en los primeros niveles una investigación en curso. *PNA*, 1 (4) 179-190
Puede consultarse en: http://dmle.cindoc.csic.es/pdf/PNA_2007_1_4_03.pdf

Bosch, A y Frías, A (1999). La resolución de problemas en matemáticas desde las necesidades de la sociedad postmoderna. Revista de la S.A.E.M <THALES>. Nº 45. Volumen 15. Epsilon. PP. 249-256

Canals, M.A (2009). *Documentos de trabajo de María Antonia Canals*. Monografía 04. Barcelona: Graó.

Carpenter, T.P; Fennema, E; Franke, M.L; Levi, L; Empson, S.B. (1999). *Children's Mathematics. Cognitively Guided Instruction*. Portsmouth, NH: Heinemann. *Las matemáticas que hacen los niños. La enseñanza de las matemáticas desde un enfoque cognitivo*. Traducción de Carlos De Castro Hernandez y Marta Linares Alonso.

Consejería de Educación de la Junta de Andalucía (2008). Orden de 5 de Agosto, por la que se desarrolla el Currículo correspondiente a la Educación Infantil en Andalucía.

Lerner, D. (2000). *La Matemática en la escuela. Aquí y ahora*. Aique Didáctica.

Muñoz, L. y Lassalle, P. *Problemas matemáticos en el aula. Más y más problemas*. SIGMA, 21, 6-36 (sólo páginas pares, en castellano). Puede consultarse en: http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepc3/competencias/mates/infantil/problemas_matematicos%20en%20infantil.pdf

Nunes, T. (1997). Systems of signs and mathematical reasoning. En T. Nunes & P. Bryant (Eds.), *Learning and teaching mathematics: an international perspective*, 29-44. Psychology Press.

Rodríguez, P., Lago, M. O., Caballero, S., Dopico, C., Jiménez, L. & Solbes, I. (2008). El desarrollo de las estrategias infantiles. Un estudio sobre el razonamiento aditivo y multiplicativo. *Anales de Psicología*, 24 (2), 240-252

Perry, B. & Dockett, S. (2008). Young Children's Access to Powerful Mathematical Ideas. En *Handbook for International Research in Mathematics Education*, pp. 75-112.