



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

Principales dificultades en el aprendizaje
de las Matemáticas. Pautas para maestros
de Educación Primaria.

Trabajo fin de grado presentado por:

Consuelo Fernández Carreira

Titulación:

Grado de Maestro en Educación Primaria

Línea de investigación:

Propuesta de Intervención

Directora:

Dra. Sandra Garcet Rodríguez

Barcelona, 30 de enero de 2013

Firmado por: Consuelo Fernández Carreira

CATEGORÍA TESAURO: 1.2.3 Niveles educativos, 1.1.8 Métodos pedagógicos

RESUMEN

Las Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas pueden ser una de las causas de fracaso escolar y, en ocasiones, pueden llevar al aislamiento de los alumnos en su entorno educativo e incluso al abandono escolar.

El maestro debe conocer las causas y características de estas dificultades para poder tratarlas adecuadamente. Hay que destacar, por tanto, el papel tan importante que juega la formación con qué cuenta el docente para abordarlas, pero también su implicación a la hora de dar respuesta a la atención a la diversidad; por este motivo se ha pretendido conocer la metodología utilizada por algunos maestros en la enseñanza de las Matemáticas, así como su formación, preocupaciones y expectativas con respecto a estas dificultades.

El docente debe conocer las aptitudes de los alumnos con respecto a las Matemáticas pero también sus creencias y actitudes hacia las mismas, ya que pueden dificultar el aprendizaje de la materia. Por ello se ha considerado necesario encuestar a algunos alumnos para poder valorar sus respuestas y que sirviesen de base para cumplir el objetivo fundamental del presente trabajo que es ofrecer a los maestros de Educación Primaria una serie de herramientas que faciliten la enseñanza de estos escolares para que puedan obtener los mejores resultados y que, en definitiva, sean felices.

Palabras clave: Educación Primaria, Atención a la diversidad, Dificultad de Aprendizaje en Matemáticas, Prevención, Diagnóstico, Intervención.

ÍNDICE	PÁGINA
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	4
1.1. JUSTIFICACIÓN	4
1.2. OBJETIVOS	5
1.2.1. Objetivo general.....	5
1.2.2. Objetivos específicos	5
1.3. FUNDAMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	6
CAPÍTULO 2: MARCO LEGISLATIVO	6
2.1. EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN PRIMARIA.....	7
2.2. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	8
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	10
3.1. DIFERENTES ENFOQUES EN EL ESTUDIO DE LAS MATEMÁTICAS.....	11
3.1.1. Enfoque conductista	11
3.1.2. Enfoque cognitivo.....	12
3.1.3. Enfoque actual. Trabajo por competencias	13
3.2. ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.....	15
3.2.1. Aprendizaje de conceptos y habilidades matemáticas básicas	16
3.2.2. Aprendizaje de la subitización y el conteo	17
3.2.3. Aprendizaje de la resolución de problemas.....	19
3.2.4. Aprendizaje de los algoritmos	21
3.3. DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS.....	22
3.3.1. Definición de las DAM.....	22
3.3.2. Etiología de las DAM	23
3.3.3. Tipología de las DAM.....	25
3.3.4. Criterios para diagnosticar un alumno con DAM.....	27
CAPÍTULO 4: MARCO METODOLÓGICO	28
4.1. MATERIAL Y MÉTODOS	28
4.1.1 Variables presentes en el estudio	30
4.2. RESULTADOS. ANÁLISIS Y VALORACIÓN	32
4.3. PAUTAS PARA OPTIMIZAR EL RENDIMIENTO EN EL AULA.....	36
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	47
CAPÍTULO 6: LIMITACIONES Y PROSPECTIVA.....	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
ANEXOS	51

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos prioritarios de la Educación Primaria es conseguir el desarrollo integral de los escolares. Por ello la detección de las dificultades de aprendizaje que puedan presentarse, su diagnóstico y una posterior intervención deben ser una de las prioridades de los maestros para que estos alumnos puedan afrontar dichas dificultades con una buena actitud y que no sea esta la causa de fracaso y/o abandono escolar.

1.1. JUSTIFICACIÓN

El Área de las Matemáticas constituye uno de los ejes vertebradores del currículo oficial conjuntamente con el Área del Lenguaje (BOE, 2006). Ambas disciplinas contribuyen al desarrollo cognitivo del alumno y a la interacción con el medio. Por este motivo considero importante abordar el tema de las Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas (DAM), ya que es muy frecuente encontrar en las aulas de Educación Primaria alumnos que presenten alguna de estas dificultades, a pesar de que su ritmo de aprendizaje en el resto de materias sea normal (Bermejo, 2004).

Es muy importante tener en cuenta este aspecto, puesto que los contenidos que se imparten en el Área de Matemáticas siguen una línea jerárquica, es decir, para entender conceptos nuevos los alumnos deberían haber interiorizado los anteriores y si ello no ocurre así puede que se desmotiven y pierdan el interés por la materia.

Los estudiantes que presentan DAM no responden a un perfil concreto (Jimeno, n.d.); puesto que las causas que las originan pueden deberse a factores de tipo cognitivo, emocionales, socioculturales, entre otros. Y pueden, además, estar relacionados o no con dificultades en otras áreas, de hecho es muy frecuente que vayan unidas a dificultades en el Área del Lenguaje.

Las DAM no son detectadas con facilidad en los primeros años de escolaridad y una vez detectadas, los sistemas educativos no siempre disponen de los recursos materiales y humanos para poder afrontarlas con éxito. Muchos centros educativos cuentan con la ayuda de un especialista en Audición y Lenguaje para solventar posibles deficiencias en el habla y el lenguaje, sin embargo no se contempla la presencia de un profesor especialista para tratar las dificultades de cálculo y de resolución de problemas. Este aspecto hace que muchos alumnos no reciban el apoyo necesario, motivo por el cual puedan sentirse desmotivados porque ven que, a pesar de su esfuerzo, no tienen el mismo rendimiento en Matemáticas que muchos de sus compañeros. Además, los profesores de Educación Primaria son generalistas y no siempre disponen de la formación necesaria para poder prevenir, diagnosticar e intervenir dichas dificultades.

Los alumnos tienen que ser conscientes de la importancia que tienen las Matemáticas para la vida fuera del aula; de ahí que sea prioritario despertar el interés en la materia desde edades tempranas, pero siempre respetando el ritmo de aprendizaje de cada alumno para no provocar sentimientos de ansiedad y frustración que, en algunos casos, pueden derivar en fracaso escolar.

En muchas ocasiones el alto índice de fracaso en Matemáticas está condicionado por la falta de motivación, los métodos de enseñanza y las actitudes por parte de los alumnos y/o del profesor. De ahí la importancia que tiene el papel del profesor, quien tiene que ser, en primer lugar, un gran conocedor de la materia pero también tiene que poseer diferentes habilidades profesionales, puesto que no hay un enfoque educativo único que sirva para dar respuesta a las diferentes dificultades de aprendizaje que pueden presentar los alumnos (Castro, 2008).

Considero que el presente trabajo puede aportar información novedosa para aquellos maestros que no sepan cómo actuar en el aula con aquellos alumnos con DAM que necesitan un maestro que les comprenda, les ayude y les oriente. Se ofrece, por tanto, la oportunidad de conocer algunas características de los alumnos que presentan DAM, los criterios para diagnosticarlas y una serie de pautas a seguir en el aula para que puedan alcanzar el éxito en su proceso educativo.

No se pretende dar pautas diferentes según el curso al que pertenecen estos alumnos, sino que se ofrecen a nivel general puesto que se da prioridad a las características y necesidades individuales y no al nivel educativo. Por tanto, las distintas estrategias se aplicarán en función del nivel madurativo de cada alumno y de las carencias que presente.

1.2. OBJETIVOS

El interés que persigue este trabajo de investigación viene expresado a través de los objetivos que a continuación se detallan. Los mismos han sido planteados con la intención de ayudar a los maestros de Educación Primaria en aquellos casos que pudiesen necesitar información o ayuda a la hora de prevenir, diagnosticar y/o tratar determinados alumnos que puedan presentar algún tipo de DAM.

1.2.1. Objetivo general

- Ofrecer a los maestros de Educación Primaria herramientas que faciliten la enseñanza de las Matemáticas a los alumnos con DAM, permitiendo así la obtención de mejores resultados en el aprendizaje de esta materia.

1.2.2. Objetivos específicos

- Estudiar los criterios para diagnosticar a los alumnos con DAM.
- Valorar la información que poseen los maestros de Educación Primaria acerca de las DAM.
- Analizar las DAM más frecuentes en los alumnos de Educación Primaria.
- Establecer algunas pautas a seguir por parte de los maestros de Educación Primaria dirigidas a optimizar el rendimiento en el aula de aquellos alumnos diagnosticados con DAM.

1.3. FUNDAMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Para la realización de este trabajo se parte de una revisión bibliográfica en la que se busca información sobre el tema de estudio, las Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas. Esta información sirve para estructurar, en primer lugar, el marco legislativo donde se explica cómo contempla la ley actual el Área de Matemáticas en Educación Primaria, así como la atención a la diversidad en la misma etapa educativa. Y, en segundo lugar, el marco teórico en el que se explican los diferentes enfoques en el estudio de las Matemáticas, cuáles son los pasos a seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, para finalizar explicando las DAM, sus diversas definiciones, causas, tipología y, por último, se establecen una serie de criterios que pueden servir de ayuda al maestro del aula para poder diagnosticar a un alumno con DAM.

En base a esta revisión se diseñan una serie de pruebas para aplicar tanto a maestros como a alumnos de Educación Primaria. Por un lado se elabora un cuestionario para ser aplicado a un grupo de maestros con diferentes años de experiencias y formas muy diferentes de ver la enseñanza de las Matemáticas. Con la aplicación de dicho cuestionario se pretende valorar los conocimientos que tienen los maestros acerca de las DAM, los recursos con los que cuentan, así como sus necesidades, inquietudes y expectativas. Por otro lado, se diseña un cuestionario y una prueba de cálculo y resolución de problemas para aplicar a dos clases de Educación Primaria de dos colegios que responden a perfiles muy diferentes. Las pruebas sirven para valorar las creencias y actitudes de los alumnos con respecto al área de Matemáticas y para detectar las dificultades más frecuentes que presentan los alumnos en dicha área. Además, se establece una comparación entre los resultados de los datos obtenidos en cada uno de los centros con la intención de detectar aquellas variables que pudiesen influir en dichas dificultades.

La aplicación de estas pruebas no pretende ser el eje del presente trabajo pero se analizan y se valoran cualitativa y cuantitativamente los resultados obtenidos puesto que dan una visión general de la presencia de las DAM en las aulas y de cómo las afrontan los docentes. Además, sirven de base para la elaboración de una serie de pautas que pueden ayudar a los maestros a diseñar un plan de intervención para tratar dichas dificultades desde su Programación de Aula.

CAPÍTULO 2: MARCO LEGISLATIVO

A lo largo de este capítulo se trata, en primer lugar, la situación actual del Área de Matemáticas según la legislación vigente y a continuación se aborda el tema de la atención a la diversidad en la actualidad, para ello se explican sus antecedentes y se refleja cómo quedan contempladas las dificultades de aprendizaje en el marco legislativo actual.

Se considera necesario hacer esta reflexión para comprender de manera globalizada el porqué de la realidad educativa actual con respecto al tema objeto de estudio.

2.1. EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN PRIMARIA

La vinculación de España a la Unión Europea ha llevado a incluir en la actual Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) un nuevo componente en el currículo escolar, las competencias básicas, puesto que existe una sensibilidad creciente hacia el desarrollo de ciertas competencias que va más allá de la simple adquisición de conocimientos, y que se convertirán en el eje vertebrador del currículo (BOE, 2006).

Dichas competencias son un total de ocho y de ellas se ocupa detenidamente el Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de Educación primaria, que define, en su anexo I, como aquellas competencias que debe alcanzar un alumno “al finalizar la enseñanza obligatoria para poder lograr su realización personal, ejercer la ciudadanía activa, incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida” (BOE, 2006, p. 43058), (ver tabla 2.1).

Tabla 2.1. Competencias Básicas (BOE, 2006)

COMPETENCIAS BÁSICAS
Competencia en comunicación lingüística: “Hace referencia a la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, de representación, interpretación y comprensión de la realidad, de construcción y comunicación del conocimiento y de organización y autorregulación del pensamiento, las emociones y la conducta”.
Competencia matemática: Se refiere a la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.
Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: “Habilidad para interactuar con el mundo físico, tanto en sus aspectos naturales como en los generados por la acción humana”.
Tratamiento de la información y competencia digital: “Consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento”.
Competencia social y ciudadana: “Competencia que hace posible la realidad social en que se vive, cooperar, convivir y ejercer la ciudadanía democrática en una sociedad plural, así como comprometerse a contribuir a su mejora”.
Competencia cultural y artística: “Supone conocer, comprender, apreciar y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de enriquecimiento y disfrute y considerarlas como parte del patrimonio en los pueblos”.
Competencia para aprender a aprender: “Supone disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades”.
Autonomía e iniciativa personal: “Se refiere a la adquisición de la conciencia y aplicación de un conjunto de valores y actitudes personales interrelacionadas”.

La actual ley, en su artículo 18, establece que en todos los ciclos de la Educación Primaria se impartirán las siguientes áreas de conocimiento: Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, Educación Artística, Educación Física, Lengua Castellana y Literatura y, si la hubiese, Lengua Cooficial y Literatura, Lengua Extranjera y Matemáticas.

Dicha ley marca como uno de los principios generales de la Educación Primaria “proporcionar a todos los niños y niñas una educación que permita afianzar las habilidades culturales básicas relativas a la expresión y comprensión oral, a la lectura, a la escritura y al cálculo” (BOE, 2006, p. 17168); de ahí que reciban una especial consideración las áreas que tienen carácter instrumental, como es el Área de Matemáticas.

En el anexo II del Real Decreto 1513/2006 se definen las Matemáticas como un “conjunto de saberes asociados en una primera aproximación a los números y a las formas, que se van progresivamente completando hasta constituir un modo valioso de analizar situaciones variadas” (BOE, 2066, p. 43095). Los objetivos, tanto del Área de Matemáticas como del resto de áreas, se definen para toda la etapa de Educación Primaria, siendo uno de ellos “desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana” (BOE, 2006, p. 17168).

Las sociedades actuales están rodeadas de datos y conceptos cuantitativos, espaciales, temporales, probabilísticos, etc., por ello los estudiantes deben entender el rol que juegan las Matemáticas en la vida cotidiana para convertirse en ciudadanos reflexivos, críticos y en consumidores inteligentes.

2.2. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Se considera necesario hacer un breve recorrido por el pasado de nuestra educación con respecto a las dificultades de aprendizaje ya que permite contemplar la evolución sufrida hasta nuestros días y entender la importancia de la actual atención a la diversidad.

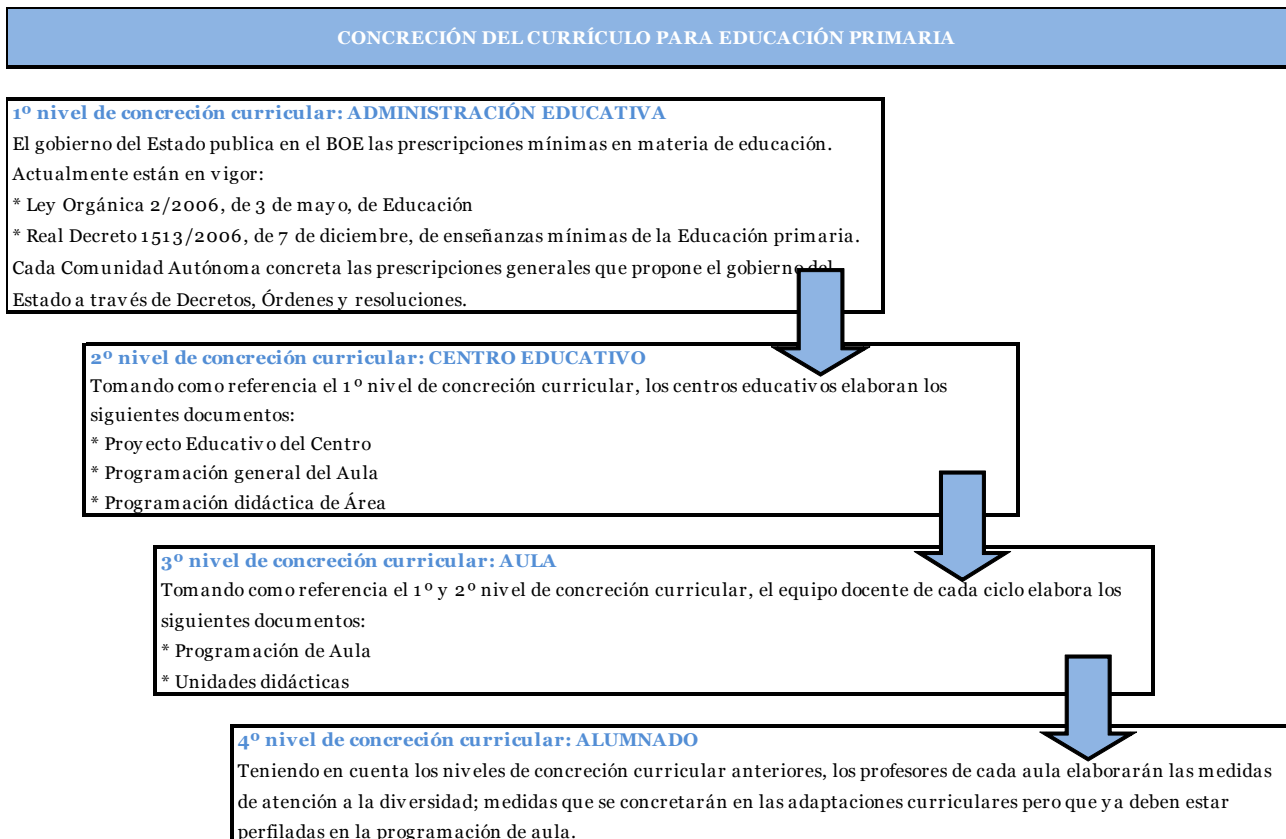
Las dificultades que pueden presentar los estudiantes en el proceso educativo es un tema que preocupa desde principios del siglo XX cuando surge la Educación Especial, entendiendo como tal aquella educación de tipo asistencial dirigida a los alumnos con algún tipo de deficiencia; será en 1960 cuando se acuñe el término de normalización que dará origen a la integración escolar y en 1978, con la publicación del informe Warnock en el Reino Unido, se incorporará el término de necesidades educativas especiales (NEE) que pone especial énfasis en todo aquello que se puede hacer desde la escuela para compensar las dificultades de aprendizaje. Para dar solución a estas dificultades se tienen en cuenta las características individuales de cada alumno y ya se ve la necesidad de dotar a las escuelas de los recursos educativos necesarios para atender a las demandas de los niños y evitar dichas dificultades. En España se incorpora, por primera vez, el concepto de NEE con la Ley Orgánica General del Sistema Educativo, de 3 de octubre de 1990 (LOGSE). La aprobación de esta ley permite la implicación del centro educativo y del entorno con el proceso educativo y lleva consigo el diseño de un programa único para todo tipo de alumnado, atendiendo a las características y necesidades de cada uno de ellos e implicando a toda la comunidad educativa. Según esta ley todos los alumnos presentan necesidades educativas pero algunos, además, presentan NEE; dichas dificultades pueden estar relacionadas con las dificultades

de aprendizaje o, también, con las altas capacidades que pueden presentar determinados alumnos, siendo necesario para ambos casos realizar las debidas adaptaciones curriculares, adecuando la metodología de trabajo a sus necesidades. El término de NEE comenzó a ser criticado por su ambigüedad y algunos autores comienzan a utilizar otro concepto más globalizador, el de atención a la diversidad; expresión que considera objeto de atención toda problemática relacionada con las capacidades y habilidades cognitivas, con los diferentes estilos de aprendizaje, con la competencia curricular, con el ambiente familiar, con la habilidad sensorial o con el control de conducta (Castiello, 1995 citado en CEU, n.d). Según Garanto (1994) toda persona tiene cabida dentro del concepto de diversidad, cada alumno tiene una diversidad de necesidades educativas debido a diferentes factores, tales como la edad, etapa de desarrollo madurativo, origen étnico, etc.

En la LOE aparece repetidamente el término equidad con la intención de garantizar la igualdad de oportunidades, la inclusión educativa y la no discriminación a todos los alumnos; recalca, además, la necesidad de poner “énfasis en la atención a la diversidad del alumnado, en la atención individualizada, en la prevención de dificultades de aprendizaje y en la puesta en práctica de mecanismos de refuerzo tan pronto como se detecten estas dificultades” (BOE, 2006, p. 17168). Dicha ley hace alusión al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (ACNEAE) y entiende como tal al alumnado que requiere una atención educativa diferente por presentar “dificultades específicas de aprendizaje, por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar” (BOE, 2006, p. 17179) e insiste en la necesidad de una identificación temprana para que los alumnos puedan recibir el apoyo necesario desde el momento de dicha identificación y durante el tiempo que sea necesario, rigiéndose por los principios de normalización e inclusión.

La LOE menciona los principios fundamentales que han de regir el sistema educativo español, siendo uno de ellos la necesidad de ofrecer a todo el alumnado y en todos los niveles educativos una educación de calidad adaptada a las necesidades individuales y en igualdad de oportunidades (BOE, 2006). La citada ley entiende por currículo “el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas” (BOE, 2006, p. 17166); es, por tanto, el medio a través del cual se planifica el proceso educativo y se caracteriza por ser abierto, puesto que se establece en un marco amplio concretado en sucesivas etapas, flexible, ya que los distintos elementos curriculares se podrán desarrollar en función de las características de la realidad educativa a la que van dirigidos y dinámico porque no es algo fijo, sino que los elementos curriculares irán variando y ajustándose según las necesidades del momento.

En base a estas características se establecen cuatro Niveles de Concreción Curricular a través de los cuales el currículo se podrá ir adaptando a la realidad educativa; es importante tener en cuenta que todos están relacionados entre sí, puesto que cada nivel concretará al anterior y éste se concretará en el siguiente (ver figura 2.1). Para regular la atención a la diversidad se pueden adoptar medidas organizativas y/o curriculares, se puede ofrecer apoyo en el grupo ordinario, realizar agrupamientos flexibles o bien llevar a cabo adaptaciones curriculares.

Figura 2.1. Niveles de Concreción Curricular

Con el fin de dar respuesta a todas las necesidades educativas resulta prioritaria la formación inicial y permanente del profesorado. En los programas de formación permanente se debe contemplar la atención educativa a la diversidad para una mejora de la calidad de la enseñanza; puesto que en la práctica diaria docente es fácil encontrarse en las aulas con diversas formas de aprender, con diversas dificultades de aprendizaje y con diversas situaciones que van a determinar el proceso educativo de cada uno de los alumnos (BOE, 2006).

Una vez asentadas las bases legales del presente trabajo se pasará a detallar los diferentes enfoques que un maestro puede adoptar con respecto a la enseñanza de las Matemáticas y las dificultades que pueden presentar los alumnos en el aprendizaje de las mismas.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se abordan, en primer lugar, los diversos enfoques en el estudio de las Matemáticas; donde se hace referencia al enfoque conductista, cognitivo y al enfoque actual, trabajo por competencias. En una segunda parte se explican los diferentes elementos que se deben tener en cuenta en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas según el nivel madurativo de cada alumno, también se hace especial énfasis en las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas que cualquier maestro de Educación Primaria puede encontrar en su aula y, por

último, se explican cuáles son los criterios que se deben tener en cuenta a la hora de diagnosticar a un alumno con DAM.

Se considera que la información ofrecida en este capítulo puede resultar de interés para cualquier maestro, puesto que le permitirá conocer diversos tipos de enfoques educativos, cada uno de ellos con una presencia significativa según el momento histórico. También se ha considerado necesario repasar las diferentes fases en el aprendizaje matemático, así como las posibles dificultades que pueden presentar durante dicho aprendizaje para que el maestro las tenga en cuenta a la hora de adaptar la metodología de trabajo a las necesidades y al desarrollo madurativo de sus alumnos.

3.1. DIFERENTES ENFOQUES EN EL ESTUDIO DE LAS MATEMÁTICAS

Hasta hace poco se consideraba que había dos enfoques pedagógicos fundamentales en el estudio de las Matemáticas, el enfoque conductista y el enfoque cognitivo; actualmente se habla también de trabajo por competencias, debido a la inclusión de las competencias básicas en la actual ley de educación. Tres enfoques bien diferentes que se detallan a continuación.

3.1.1. Enfoque conductista

La teoría conductista tiene su origen en los principios del siglo XX gracias a John B. Watson. Esta teoría define el aprendizaje como un cambio de conducta, producido por medio de estímulos y respuestas que se relacionan de acuerdo con unos principios y leyes mecánicas (Mercer, 1991). Cuando se trata de un concepto complejo, los conductistas lo descomponen en otros conceptos más simples y suministran un refuerzo a cada conducta, este refuerzo se convierte en un premio si la respuesta es correcta o en un castigo si es incorrecta.

En Área de Matemáticas los autores conductistas se ocuparon, fundamentalmente, del aprendizaje del cálculo e invirtieron todos sus esfuerzos en investigar cuáles eran aquellos aspectos que podrían mejorar el rendimiento en este aprendizaje (Castro, 2008). Como consecuencia de ello, los alumnos dominaban el procedimiento de los algoritmos, puesto que dedicaban la mayor parte de la Educación Primaria a ello, pero tenían más dificultades en la resolución de problemas, ya que la dedicación al razonamiento era mucho menor y ello hacía que ante un determinado problema se fijasen en palabras clave, lo que les conducía a error en cuanto a la selección de las operaciones para resolverlo.

En este tipo de enseñanza el papel del profesor es activo, puesto que estimula al alumno para que produzca la respuesta esperada, y refuerza las conductas aprendidas; el papel del alumno es totalmente pasivo y no hay interacción ni entre estudiantes ni entre maestro y estudiantes. Autores destacados de este enfoque, además de Watson, son Paulov, Thorndike y Skinner, entre otros.

3.1.2. Enfoque cognitivo

La corriente cognitiva surgió en los años 50 y 60 como reacción al conductismo. El objetivo de las diversas teorías cognitivas es comunicar o transferir conocimiento al alumno de la manera más eficiente posible, de tal manera que el alumno aprende a usar estrategias adecuadas de aprendizaje para poder almacenar información en la memoria, de manera organizada y significativa, para dar lugar al aprendizaje (Rivière, 1990).

Según este enfoque, los problemas con los que se encuentra el alumno los afronta en función de sus conocimientos previos y de las experiencias vividas, es éste el proceso de asimilación del que habla Piaget; pero cuando estos conocimientos y/o experiencias no le sirvan para resolver un problema, tendrá que buscar otras que le sirvan para encontrar la solución a dicho problema, estaríamos, según Piaget, en el proceso de acomodación y cuando se dan los dos procesos conjuntamente se habrá conseguido el equilibrio; por tanto “aprender es incorporar las características de los conceptos aprendidos en sus estructuras mentales, creando una nueva estructura que encaje estas propiedades, es decir, que vuelva a estar en equilibrio pero encajando las nuevas propiedades y conceptos” (Castro, 2008, p.46).

Según Piaget (1970) citado por Mercer (1991) hay que tener presente el desarrollo madurativo del niño en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, por ello, habla de cuatro etapas, bien diferenciadas, por las que pasan los escolares:

- Etapa sensomotora (de 0 a 2 años): en esta etapa el conocimiento se desarrolla a través de habilidades sensoriales y motoras.
- Etapa preoperacional (de 2 a 7 años): el conocimiento se representa a través de la lengua, de imágenes mentales y pensamiento simbólico. En esta etapa los niños se centran en una sola dimensión de los objetos o situaciones, en el aspecto más notable, aunque sea irrelevante. Les resulta más sencillo fijarse en estados que en transformaciones y todavía no han desarrollado el sentido de reversibilidad.
- Etapa de operaciones concretas (de 7 a 12 años): los niños ya pueden razonar de forma lógica sobre hechos y objetos concretos, puesto que ya han interiorizado el concepto de conservación y de reversibilidad de los objetos y situaciones.
- Etapa de operaciones formales (de 12 años en adelante): en esta etapa los niños ya pueden pensar de manera profunda sobre hechos concretos y razonar de manera abstracta e hipotética.

A diferencia del enfoque conductista, el enfoque cognitivo no se produce por la adquisición de nuevos conocimientos, ni por la descomposición de conocimientos complejos en otros más sencillos, sino que va más allá, siendo su pretensión alterar las estructuras cognitivas del alumno para dar lugar a otras más amplias. Esta idea lleva consigo que todos aquellos conceptos, problemas y situaciones con las que se encuentre el escolar han de ser significativas para él y han de estar relacionados con las ideas previas que éste posee; de este modo Bruner (1973) citado por Mercer (1991) entendía que el aprendizaje significativo se oponía al aprendizaje memorístico.

Ausubel (1963) citado por Castro (2008) da un paso más allá y propone el aprendizaje por descubrimiento, cuyo objetivo es construir conocimiento en lugar de adquirirlo, por ello es un

aprendizaje que se basa en la indagación, ya que el alumno en vez de recibir los conocimientos de forma pasiva, descubre los conceptos, sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo. El alumno tiene, por tanto, un papel más activo e interacciona con el profesor y con el resto de estudiantes.

Por otro lado, Gardner (1998) considera que los niños pueden presentar diferentes estilos de aprendizaje dependiendo de su tipo de inteligencia. El profesor debe reflexionar sobre ello y tratar de proporcionar a sus alumnos actividades basadas en las múltiples inteligencias que puedan tener. Este autor distingue los siguientes tipos de inteligencia:

- Inteligencia Verbal-lingüística: facilidad para todo lo relacionado con el lenguaje hablado y escrito.
- Inteligencia lógico-matemática: habilidad en las Matemáticas (abstracciones, cálculo, lógica, etc.).
- Inteligencia musical: habilidad para entender, crear e interpretar la música.
- Inteligencia visual-espacial: habilidad para percibir el mundo visual y recrearlo.
- Inteligencia corporal-cinética: habilidad de usar el cuerpo de uno mismo para realizar actividades.
- Inteligencia interpersonal: habilidad para interactuar con los otros. Los niños suelen aprender mejor cuando trabajan en grupos o parejas.
- Inteligencia intra-personal: habilidad en la comprensión de las emociones de uno mismo y capacidad de auto-reflexión.

Además de los autores citados, también pertenece a esta corriente Vigotsky, autor que da mucha importancia a la Zona de Desarrollo Próximo, concepto que hace referencia a la distancia entre el nivel real de desarrollo del alumno, capacidad de resolver un problema por sí mismo, y el nivel de desarrollo potencial, aquello que el alumno podría conseguir con o sin ayuda de un adulto o de otro compañero más capacitado. Este concepto de Vigotsky será tomado por Bruner para elaborar su teoría del andamiaje que se refiere al conjunto de actuaciones que puede llevar a cabo el adulto para ayudar al alumno a alcanzar un nivel más alto de conocimiento. El profesor, en este caso, andamia los esfuerzos del alumno y los logros conseguidos brindándole tareas apropiadas a su nivel madurativo y a sus intereses y los nuevos contenidos que se le ofrecen estarán relacionados con sus conocimientos previos (Castro, 2008).

3.1.3. Enfoque actual. Trabajo por competencias

En la actualidad y como consecuencia del enfoque cognitivo se considera que aprender consiste en alterar estructuras y que estas alteraciones deben llevarse a cabo de manera globalizada. Para el aprendizaje de las Matemáticas, la idea es partir de actividades simples que los alumnos puedan manipular para poder descubrir por sí mismos las posibles soluciones; por tanto, el aprendizaje iría de lo concreto y manipulativo a lo abstracto. Este nuevo método está enfocado al razonamiento y a la comprensión; los alumnos antes de resolver un determinado problema van a tener que razonar, extraer los datos fundamentales y luego pensar en las operaciones que pueden

ayudarles a resolver la situación; por tanto la enseñanza del cálculo vendría a consecuencia de una situación problemática, los alumnos se encuentran con un determinado problema y para resolverlo necesitan aprender una serie de algoritmos para poder llegar a la solución correcta.

Si años atrás se consideraba que primero era el aprendizaje de los algoritmos para poder resolver los problemas verbales, en la actualidad se considera a la inversa, porque se le da más importancia al proceso y a la comprensión de los mismos que al resultado en sí. El alumno siempre tomará como referencia una situación significativa para él y la idea vertebradora de este enfoque es que sea el propio alumno quien descubra y construya su propio aprendizaje (Castro, 2008).

En este caso el papel del docente es de guía, de intermediario, puesto que su labor es proporcionar las herramientas necesarias para que el alumno pueda construirlo. Todo lo que sucede internamente al alumno es importante y el aprendizaje es un proceso en construcción, por tanto debe ser un proceso activo donde el protagonista es, en todo momento, el alumno.

Las Matemáticas, al igual que el resto de áreas que se incluyen en el currículo escolar, deben tratarse de una manera globalizadora e interdisciplinar y su objetivo principal será contribuir, por tanto, al desarrollo de las competencias básicas citadas en el anexo I del Real Decreto 1513/2006, (ver tabla 3.1). De igual manera, los contenidos se tratarán en contextos de resolución de problemas y contrastando diferentes puntos de vista.

Tabla 3.1. Contribución del área de Matemáticas al desarrollo de las competencias básicas (BOE, 2006)

CONTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS
Competencia en comunicación lingüística: los alumnos aprenden a expresarse y razonar, de manera oral y escrita. No se trata únicamente de que los alumnos adquieran unos contenidos que les permitan llegar a unos resultados, sino que lo más importante es que sean capaces de explicar el procedimiento que han seguido para llegar a esos resultados.
Competencia matemática: con la enseñanza y aprendizaje de estos contenidos en Educación Primaria se contribuye, fundamentalmente, al desarrollo de la competencia matemática, puesto que la finalidad es que los alumnos sean capaces de conocer y valorar la presencia de las informaciones numéricas en situaciones cotidianas y utilizar los números en diversos contextos y con diferentes finalidades.
Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico: el hecho de poder aplicar fuera del entorno escolar aquello que aprenden en las aulas les permite conocer mejor su entorno.
Tratamiento de la información y competencia digital: ya que proporcionan destrezas relacionadas con la utilidad y comprensión de los números y cantidades numéricas, así como al lenguaje gráfico y estadístico.
Competencia social y ciudadana: ayuda a aceptar diferentes puntos de vista y a utilizar diferentes estrategias en el proceso de resolución de problemas. Es importante que se escuchen, puesto que escuchando se aprende.
Competencia cultural y artística: el aprendizaje de las matemáticas permite identificar formas, proporciones, relaciones... y ello ayuda a entender épocas culturales, diferentes obras de arte...
Competencia para aprender a aprender: contribuye con esta competencia debido a su carácter instrumental y, además, aprenden a ser autónomos y a esforzarse para poder abordar situaciones cada vez más complejas; de la misma manera, el proceso de resolución de problemas les invita a reflexionar sobre todo aquello que han aprendido, pero también sobre lo que tienen que aprender y a pensar en posibles estrategias que les posibiliten la resolución del mismo.
Autonomía e iniciativa personal: en el proceso de resolución de problemas los alumnos aprenden a planificarse, a organizar los recursos y a valorar los resultados. Cuando se enseña matemáticas se generan nuevos problemas y situaciones que los alumnos han de ir resolviendo de manera autónoma, a pesar de ser necesaria la presencia y ayuda del profesor.

Para conseguir este objetivo y retomando el concepto de competencias básicas que incorpora la ley vigente hay que tener en cuenta que éstas hacen referencia a dimensiones de tipo cognitivo y no cognitivo y recogen elementos orientados a saber (conocimientos), a saber hacer (procedimientos o habilidades) y saber ser (actitudes). Estas tres dimensiones otorgan un sentido fundamentalmente experiencial al Área de las Matemáticas, ya que deben partir de todo aquello que resulte familiar y cercano a los alumnos.

La idea predominante en el actual proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas es que los alumnos deben aprender esta materia porque es útil para la vida cotidiana y, además, potencia las capacidades cognitivas; de ahí que en Educación Primaria el objetivo fundamental sea alcanzar un buen desarrollo del sentido numérico y actuar con confianza ante los números para utilizarlos siempre que sea necesario e identificar las relaciones básicas que se dan entre ellos.

Los procesos de resolución de problemas serán, por tanto, uno de los ejes principales del aprendizaje matemático, puesto que en estos procesos los alumnos han de utilizar diferentes capacidades básicas tales como leer de manera comprensiva, reflexionar, establecer un plan de trabajo, modificarlo si fuese necesario y comprobar la o las soluciones.

3.2. ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Los objetivos de la enseñanza matemática son muy amplios y todos ellos van dirigidos a desarrollar en los escolares la comprensión y las destrezas matemáticas que preparan para la vida adulta sin dejar de lado, en ningún momento, las dificultades que pueden experimentar determinados alumnos.

En el Real Decreto 1513/2006 de enseñanzas mínimas de Educación Primaria se muestran los contenidos del Área de Matemáticas organizados en cuatro bloques: números y operaciones, la medida (estimación y cálculo de magnitudes), geometría y tratamiento de la información, azar y probabilidad.

De estos cuatro bloques se prestará especial énfasis al primero que hace referencia a los números y a la aritmética. Este bloque de contenidos incluye el concepto de número y el desarrollo del sentido numérico, que el citado Real Decreto define, en su anexo II, como la “habilidad para descomponer números de forma natural, comprender y utilizar la estructura del sistema de numeración decimal, utilizar las propiedades de las operaciones y las relaciones entre ellas para realizar mentalmente cálculos” (BOE, 2006, p. 43096). El sentido numérico hace referencia, por tanto, a la “comprensión general que tiene una persona sobre los números y operaciones junto con la capacidad para usar esta comprensión de manera flexible para emitir juicios matemáticos y desarrollar estrategias útiles para resolver problemas complejos” (Cardeñoso y Peñas, 2009, n. p).

Se trata de una competencia que se desarrollará de manera gradual y progresiva, que no se limita únicamente a la Educación Primaria, ya que se considera que una persona posee un buen desarrollo del sentido numérico cuando es capaz de poder explorar múltiples posibilidades de uso con los números y cuando posee cierta “habilidad para operar con números de manera flexible”

(Castro, 2008, p.151) y, además, tiene en cuenta los diferentes contextos en los que se pueden usar y su utilidad en la vida diaria.

Para la enseñanza de estos contenidos y para la consecución de las competencias básicas se debe aplicar una metodología de enseñanza que se corresponda con los procesos cognitivos de los alumnos. Algunos de los procesos cognitivos necesarios para la adquisición de dichos contenidos matemáticos son (Arbones, 2005):

- La atención: se refiere al mecanismo que regula los procesos cognitivos. En el proceso de aprendizaje de las Matemáticas deben utilizarse aquellos recursos atencionales que permitan al escolar dedicarse exclusivamente a la tarea matemática que se desea ejecutar.
- La memoria: capacidad del alumno para recordar la información almacenada en la memoria. La memoria juega un importante papel en la realización de buena parte de los procesos intelectuales y en este sentido es tan necesaria la memoria a corto plazo como la memoria a largo plazo.
- La orientación espacio-temporal: capacidad que permite al alumno situarse en el espacio y en el tiempo, necesaria para aprender a leer, a escribir, a dibujar y a calcular.
- El razonamiento lógico: capacidad que permite identificar, operar y relacionar objetos y situaciones. Es una base imprescindible para interiorizar conocimientos matemáticos.
- La comprensión lectora: es un proceso más complicado que identificar palabras y sus significados, puesto que también incluye la capacidad del alumno para detectar las ideas relevantes de un texto y relacionarlas con los conocimientos que ya posee. Es una capacidad necesaria para poder resolver con éxito los problemas verbales.

Teniendo en cuenta el nivel de desarrollo madurativo y cognitivo de cada alumno, el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas podría pasar, según diversos autores, por las siguientes etapas: aprendizaje de conceptos y habilidades matemáticas básicas, adquisición de la subitización y el conteo, aprendizaje de la resolución de problemas y aprendizaje de los algoritmos; etapas que se explican a continuación.

3.2.1. Aprendizaje de conceptos y habilidades matemáticas básicas

Este aprendizaje hace referencia a “una serie de conceptos y de procesos mentales que suelen caracterizar, en líneas generales, los logros matemáticos de la Educación Infantil, aunque en muchos casos su consolidación se retrase hasta el Primer Ciclo de la Enseñanza Primaria” (González, n.d, p.2).

El conocimiento matemático se puede definir en términos de conceptos y habilidades, el concepto estaría relacionado con la comprensión y las habilidades con el procedimiento, siendo necesario abordarlos en los primeros años de escolaridad y de manera conjunta para un buen desarrollo del sentido numérico.

Los conceptos básicos son aquellos conceptos que sirven de base para otros conceptos más complejos y se refieren a expresiones de uso verbal que el alumno debe adquirir de manera

comprehensiva. Los conceptos básicos que, habitualmente, se relacionan con el aprendizaje de las Matemáticas son:

- Conceptos básicos de cantidad o cuantificadores: conceptos que hacen referencia a aquellas formas que el niño identifica de manera previa al número y pueden servir para aproximar (mucho/poco, nada/todo, etc.) o para establecer comparaciones (más que, menos que, etc.). En esta categoría también se pueden incluir aquellas expresiones que indican acciones relacionadas con cantidades como añadir, agrupar, quitar, repartir, juntar, etc.
- Conceptos básicos espacio-temporales: constituyen expresiones verbales referidas a la organización espacial y temporal, y constituyen una de las bases fundamentales para la adquisición del concepto numérico y para la comprensión de las operaciones aritméticas. Algunos de estos conceptos son delante/detrás, antes/después, arriba/abajo, izquierda/derecha, etc.

Por otro lado, las habilidades matemáticas básicas se refieren a aquellos procesos mentales que los alumnos tendrán que adquirir para lograr un correcto desarrollo del sentido numérico. Numerosos autores han puesto de relieve la importancia de una adecuada adquisición de estas habilidades, puesto que las dificultades que los alumnos presenten con respecto a ellas pueden ser causa directa de dificultades posteriores relacionadas con la comprensión de las operaciones lógico-matemáticas. Según Mercer (1991) y siguiendo la teoría de Piaget estas habilidades serían:

- Clasificación: capacidad para agrupar objetos atendiendo a diferentes criterios.
- Conservación del objeto o sustancia: capacidad para identificar un objeto aunque no esté presente o haya sido modificado.
- Reversibilidad del pensamiento: capacidad para representar mentalmente un proceso a la inversa.
- Seriación: capacidad para ordenar mentalmente los objetos, números, letras, etc.
- Correspondencia: capacidad para asociar mentalmente procesos o agrupaciones iguales.

Durante esta fase de adquisición de conceptos y habilidades básicas los niños piensan en los números de manera no verbal; entre los 3 y los 5 años son capaces de resolver problemas aditivos sencillos cuando todavía no conocen el algoritmo. Poco a poco empiezan a usar sus habilidades para el conteo y aprenden a operar con números pequeños y, por último, asimilan las representaciones escritas y ello les permite pensar en números mayores y poder operar con ellos.

3.2.2 Aprendizaje de la subitización y el conteo

Los niños más pequeños utilizan los números no con la intención de contar sino para indicar cuántos elementos forman un conjunto, es decir, para indicar su número cardinal; y para ello pueden utilizar dos procedimientos: la subitización y el conteo.

Algunos autores consideran que el conteo precede a la subitización, pero otros autores piensan que este aprendizaje se da antes que el aprendizaje del conteo, puesto que la subitización se refiere a la habilidad de saber cuántos objetos hay en un conjunto de objetos de una forma súbita, inmediata, sin necesidad de contar (Bermejo, 2004).

Hay que distinguir dos tipos de subitización; por un lado, estaría la subitización perceptiva que se trata de un proceso exacto pero referido solamente a cantidades pequeñas (3 ó 4 objetos) que se pueden controlar con un solo golpe de vista; este tipo de subitización tendría lugar en los niños de edades más tempranas (normalmente se corresponde con la etapa de Educación Infantil) y tiene un papel muy importante para aprender la cardinalidad, puesto que en este momento los niños empiezan a contar y a poner cantidades con los dedos. Y, por otro lado, estaría la subitización conceptual (normalmente se corresponde con la etapa de Educación Primaria) que se da cuando los alumnos son capaces de decir cuántos objetos hay en un conjunto, de un golpe de vista, porque han aprendido su configuración, dependería, por tanto, de su posición geométrica y podrían reconocer hasta 6 u 8 objetos (por ejemplo las fichas del dominó). La subitización conceptual permite a los escolares desarrollar imágenes mentales a través de las cuales puedan prescindir de los dedos y agilizar el conteo.

Cuando un alumno es capaz de entender que el número cardinal es el significado cuantitativo de un numeral entonces estaría preparado para el aprendizaje del conteo que es el primer paso para construir el concepto de número y la base del aprendizaje matemático.

Según Gelman y Gallistel (1978), citado por Bermejo (2004) se entiende que un niño domina el conteo cuando es capaz de integrar los principios de orden estable, de cardinalidad, de correspondencia uno a uno, de abstracción y de irrelevancia del orden (ver tabla 3.2).

Tabla 3.2. Principios del conteo

PRINCIPIOS DEL CONTEO	
Cómo contar	Principio de correspondencia uno a uno
	Este principio consiste en establecer correspondencias biunívocas entre los objetos que se cuentan y los numerales que se utilizan y lleva consigo dos procesos que deben coordinarse: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Partición: cuando se controlan los elementos ya contados y los que faltan por contar ➤ Etiquetación: se trata de asignar cada etiqueta de la serie a cada objeto del conjunto. Este proceso puede llevar consigo un problema, puesto que los objetos se distribuyen en el espacio pero las etiquetas en el tiempo. De ahí que se considera que el niño ha interiorizado este principio cuando es capaz de establecer los dos tipos de correspondencias: temporal (etiqueta-señalamiento) y espacial (señalamiento-objeto).
	Principio de orden estable
	Este principio afecta solo al conteo oral y establece que la secuencia de numerales debe ser repetible y estará integrada por etiquetas únicas. Por tanto, el alumno entenderá que la lista solo se compone de numerales que tienen un orden y que cada numeral es único y no se puede repetir. Este principio indica la necesidad de establecer una secuencia coherente para contar, aunque no sea ni coherente ni convencional.
Qué y cómo contar	Principio de cardinalidad o cardinal numérico
	El cardinal numérico indica el número de objetos que hay en un conjunto, por tanto, este principio establece que la última etiqueta de la secuencia numérica representa el total de elementos que tiene el conjunto.
	Principio de abstracción
Qué y cómo contar	El alumno ha interiorizado este principio cuando sabe qué colecciones de objetos tiene que contar y cuáles no. Las colecciones pueden ser homogéneas y heterogéneas; se trataría de ver que es capaz de contar colecciones heterogéneas.
	Principio de irrelevancia del orden
Qué y cómo contar	Este principio establece que el orden es irrelevante a la hora de enumerar los elementos de un conjunto y supone haber adquirido los tres primeros.

El aprendizaje de la serie numérica es un largo proceso que puede durar desde los 2 a los 7 años aproximadamente, dependiendo de muchas variables y de las características de cada alumno. Este aprendizaje pasaría por dos fases, la primera sería la de adquisición de la secuencia numérica y la segunda de elaboración y consolidación de la misma (ver tabla 3.3).

Tabla 3.3. Fases del aprendizaje de la serie numérica según Fuson

FASES DEL APRENDIZAJE DE LA SERIE NUMÉRICA
ADQUISICIÓN: el niño aprende la secuencia estándar y la utiliza oralmente cuando cuenta.
<p>ELABORACIÓN Y CONSOLIDACIÓN: en esta fase de la secuencia numérica Fuson distingue cinco niveles educativos en función de la comprensión y el uso que los niños hacen de los numerales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nivel cuerda: el niño necesita empezar por el uno para emitir la secuencia de numerales y lo hace como si se tratase de una cuerda, unodostrescuatro.... 2. Nivel cadena irrompible: el niño concibe los elementos diferenciados unos de otros pero la secuencia aparece como una cadena irrompible, uno dos tres cuatro.... 3. Nivel cadena rompible: el niño puede emitir fragmentos de la secuencia de numerales, sin empezar necesariamente por el uno, tres cuatro cinco... 4. Nivel cadena numerable: el niño posee mayor grado de elaboración y abstracción y ya puede entender los numerales como elementos contables. Puede contar los números que hay entre dos números, 2 (3 4 5) 6 tres cuatro cinco 5. Nivel cadena bidireccional: el niño puede emitir de manera fluida y con entera flexibilidad la secuencia de numerales tanto hacia delante como hacia atrás, a partir de un numeral dado, cuatro cinco seis siete / siete seis cinco cuatro

Según Fuson (1988), citado por Bermejo (2004) los cinco niveles que existen en la segunda fase dependen del uso y de la comprensión que los niños tienen de los numerales.

3.2.3. Aprendizaje de la resolución de problemas

La resolución de problemas constituye uno de los objetivos fundamentales de la enseñanza de las Matemáticas en la educación obligatoria y requiere el aprendizaje de ciertas habilidades como capacidad para traducir de unos lenguajes a otros, dominio de ciertas reglas y estrategias, habilidades de representación; además de estas habilidades es necesaria la comprensión de los enunciados, capacidad para representar mentalmente el problema, analizar las vías posibles de solución y capacidad para valorar y comprobar los resultados.

Según Godino, Batanero y Font (2003, p.66) la resolución de problemas es “esencial si queremos conseguir un aprendizaje significativo de las matemáticas. No debemos pensar en esta actividad sólo como un contenido más del currículo matemático, sino como uno de los vehículos principales del aprendizaje de las matemáticas”.

Antes de que los niños aprendan formalmente los algoritmos de la suma, la resta, la multiplicación y la división ya son capaces de resolver múltiples situaciones problemáticas. Por ello, “parece razonable que la enseñanza-aprendizaje de las operaciones de sumar y restar se inicie mediante el uso de problemas verbales y no mediante el algoritmo” (Bermejo, 2004, p.55).

Los problemas verbales se pueden clasificar atendiendo a diferentes criterios, en este caso se clasificarán según la ubicación de la incógnita y en función de la estructura semántica. Según la ubicación de la incógnita Baroody (1988), citado por Bermejo (2004), los clasifica en problemas

rutinarios y no rutinarios. Rutinarios cuando la incógnita está especificada y solo tienen una posible solución y no rutinarios cuando la incógnita no está especificada y puede haber más de una solución. Ambos tipos de problemas son interesantes para resolver en el aula desde edades tempranas. Nos podemos encontrar, además, con problemas que se resuelven con una sola operación o con problemas que implican la realización de dos o más operaciones para llegar al resultado final y, además, cada uno de ellos puede ser de estructura aditiva o multiplicativa (ver tabla 3.4).

Tabla 3.4. Clasificación de los problemas según su estructura semántica y por orden de dificultad

CLASIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS VERBALES SEGÚN SU ESTRUCTURA SEMÁNTICA	
1. PROBLEMAS DE UNA OPERACIÓN	
1.1 PROBLEMAS DE ESTRUCTURA ADITIVA (sumar y restar)	
Cambio:	cuando una de las dos cantidades sufre un cambio para aumentar o disminuir (cambio creciente o decreciente); se trata de una situación dinámica
Combinación:	se parte de dos conjuntos que se unen para llegar al resultado final; se trata de una situación estática
Igualación:	se trata de modificar una cantidad para igualarla con otra; se trata de una situación dinámica
Comparación:	cuando hay una cantidad que es comparada con otra dando lugar a situaciones de aumento y disminución; se trata de una situación estática
1.2 PROBLEMAS DE ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA (multiplicar y dividir)	
■ Asimétricos:	cuando las cantidades son de distinto tipo
Grupos iguales:	se trata de reiterar un determinado número de grupos iguales para formar una determinada cantidad
Comparación multiplicativa:	cuando se da una medida pero la otra cantidad no tiene medida porque es un escalar (doble, triple...)
Tasa:	son los problemas que hacen referencia a la velocidad y el peso; los problemas de precios también son un caso particular de los problemas de tasa
■ Simétricos:	cuando las cantidades son del mismo tipo
Matrices:	las filas serían un factor, las columnas el otro factor y la matriz el producto total
Producto de medidas:	cada factor es una medida unidimensional y el producto será bidimensional
Combinación:	se trata de calcular las posibles maneras de combinar por parejas objetos de un tipo y de otro
2. PROBLEMAS DE DOS OPERACIONES	
Esquema jerárquico:	cuando el “todo” de un problema es una parte del otro problema
Esquema de “compartir el todo”:	cuando los dos problemas tienen en común el total
Esquema de “compartir una parte”:	cuando una parte de un problema también lo es del otro

Es necesario considerar la estructura semántica del problema antes de ser planteado en el aula, puesto que no todos entrañan la misma dificultad y, por tanto, los alumnos deben utilizar diferentes tipos de estrategias para su resolución, dichas estrategias se pueden clasificar en: modelado directo, conteo y hechos numéricos (ver tabla 3.5).

Tabla 3.5. Estrategias utilizadas según el tipo de problema

PROBLEMAS DE ESTRUCTURA ADITIVA		
Modelado directo	Conteo	Hechos numéricos
“Juntar todo” “Quitar de” “Añadir hasta” “Quitar hasta”	“Contar a partir del primero” “Contar a partir del mayor” “Contar hacia atrás”	Sumar/Restar
PROBLEMAS DE ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA		
Modelado directo	Conteo	Hechos numéricos
Mediante ensayo y error Estrategia de reparto uno a uno Estrategia de agrupamiento	“Contar a saltos y por unidades” “Contar a saltos”	Multiplicar/Dividir

El modelado directo es la primera estrategia que utilizan los niños, se trata de utilizar los dedos u otros objetos para representar los sumandos, este tipo de estrategias implican diferentes acciones según el tipo de problema, tales como juntar, quitar, añadir, etc.; el conteo es una estrategia más evolucionada que la anterior y consiste, fundamentalmente, en contar y los hechos numéricos se refieren a las estrategias que utilizan los niños cuando ya son capaces de operar.

3.2.4. Aprendizaje de los algoritmos

Cuando se pretende realizar cálculos sencillos se pueden llevar a cabo mentalmente, pero que cuando se trata de cálculos más complicados es necesaria la utilización de un algoritmo que ayude a encontrar el resultado. Bermejo (2004, p.194) entiende por algoritmo un “método sistemático para resolver operaciones numéricas, que consta de un conjunto finito de pasos guiados por unas reglas que nos permiten economizar el cálculo y llegar a un resultado exacto”.

Los alumnos de Educación Primaria invierten buena parte de su horario escolar en el aprendizaje de las cuatro operaciones básicas; la esencia de estos algoritmos está en la repetición de una serie de pasos elementales y fáciles de recordar. Se sustentan, por tanto, en los hechos numéricos básicos, es decir, “resultados que se almacenan en la memoria y que en un momento dado hay que recordar; el caso más conocido es la tabla de multiplicar. Son resultados exactos y que se consideran necesarios por cuanto ayudan a alcanzar los automatismos del cálculo con lápiz y papel” (Castro, 2008, p.231).

Además de los algoritmos tradicionales, los alumnos también pueden hacer uso de algoritmos alternativos, como son los algoritmos históricos (multiplicación china, sumas y restas parciales, de la rejilla), algoritmos que utilizan en otros países (sajón de la división) o incluso algoritmos inventados por los niños.

Por tanto, es posible utilizar diferentes algoritmos para calcular una determinada operación, pero todos ellos han de cumplir las siguientes propiedades (Bermejo, 2004):

- **Eficiente:** se entiende que un algoritmo es eficiente cuanto menos se escribe y más se hace mentalmente. El problema que puede surgir es que se pierda en comprensión. En el currículo

actual, se habla de buscar el equilibrio entre eficiencia y comprensión y, en este sentido, no importa perder un poco en eficiencia si se gana en comprensión.

- Matemáticamente válido: normalmente todos cumplen esta propiedad, el único que puede no serlo es aquel algoritmo inventado por los niños y, a veces, requieren demasiado trabajo mental para aplicar los diferentes pasos.
- Generalizable: esta propiedad también la suelen cumplir todos los algoritmos aunque algunos, cuando se trata de cifras grandes, se vuelven poco eficientes y, en algunos casos, los niños tienen que aprender una serie de pasos que son difíciles de explicar y de comprender

3.3. DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS

El concepto de dificultades de aprendizaje es muy amplio y no existe una definición aceptada universalmente pero, según la bibliografía consultada, se puede decir que hace referencia a aquellos alumnos que presentan dificultades para seguir el ritmo de aprendizaje de sus compañeros, independientemente de su causa. Se trata de alumnos que presentan dificultades en áreas concretas pero que no afectarían a sus habilidades cognitivas.

Según Arbones (2005, p.23) las dificultades de aprendizaje se refieren a aquellas dificultades que “se manifiestan en la adquisición y el uso de las capacidades de la lectura, la comprensión, la expresión escrita y el razonamiento matemáticos, durante la etapa escolar” y que pueden tener como consecuencia un rendimiento más lento e incluso fracaso escolar.

Dicho retraso es más difícil de detectar en los primeros años de escolaridad, de ahí la importancia que la ley actual otorga a la detección e intervención temprana de las dificultades específicas de aprendizaje.

3.3.1. Definición de las DAM

Con respecto a las dificultades de aprendizaje en el Área de Matemáticas nos podemos encontrar con diversas acepciones, tales como acalculia, discalculia, trastornos de cálculo o DAM.

Según varios autores la diferencia entre acalculia y discalculia se debe a que la acalculia se diagnostica cuando existe una lesión cerebral, mientras que la discalculia se asocia con los trastornos en el aprendizaje del cálculo. Según Aparicio (2012, n.p.) la discalculia se caracteriza por la “dificultad para manejar números, operaciones y conceptos matemáticos, sin la existencia de una causa que lo justifique”, para esta autora la discalculia no tiene ninguna relación con el nivel intelectual ni tampoco con el método de enseñanza, simplemente hace referencia a la dificultad para realizar operaciones matemáticas.

Tanto el Manual de Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (2002) como la Clasificación Internacional de Enfermedades (1992), más conocidos como DSM-IV-TR y CIE-10, aluden al término de *trastornos de cálculo* y entienden que este trastorno lleva consigo fracaso en la comprensión de los conceptos básicos matemáticos, dificultad en el manejo de las reglas

aritméticas, mala organización espacial de los cálculos aritméticos, así como dificultad para alinear los números o para insertar decimales o símbolos durante el cálculo.

Otros autores entienden que las Dificultades de Aprendizaje en las Matemáticas y la discalculia se refieren al mismo concepto y definen éstas como “un trastorno parcial de la capacidad de manejar símbolos aritméticos y hacer cálculos” (Guerra, 2010, p.14).

En la actualidad y desde la psicología cognitiva escolar se habla de Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas porque “las dificultades del alumno no sólo aparecen en el ámbito del cálculo, sino también en otros dominios matemáticos” (Bermejo, 2004, p.218). Estudios procedentes de la psicología cognitiva han puesto de manifiesto que los niños con DAM presentan dos tipos diferentes de perfiles cognitivos: aquellos que presentan dificultades de comprensión lectora y aquellos cuyas habilidades lectoras son normales pero que presentan problemas en otros procesos cognitivos como la memoria, atención, etc. Por tanto, se puede ver que desde este enfoque no se intenta etiquetar al alumno, sino que se intenta explicar el origen de las DAM y ver cómo se pueden solventar; de ahí que desde este enfoque no se da una definición exacta de DAM sino que “categoriza los procesos que realiza y los errores que comete. No dice lo que el niño *es o sufre* (es discalculico, *sufre* una disminución cerebral), sino que trata de comprender y explicar lo que hace” (Rivière, 1990, p. 4), en definitiva, se trata de analizar aquellos procesos y habilidades que utiliza el escolar a la hora de interiorizar conceptos nuevos, de realizar operaciones aritméticas, de resolver problemas verbales, etc., y en base a este análisis determinar qué es aquello que se puede hacer para mejorar su rendimiento.

3.3.2. Etiología de las DAM

Las DAM pueden ser debidas a circunstancias relacionadas con el alumno en sí pero también pueden estar influenciadas, como se verá a continuación, por circunstancias externas a él como la propia naturaleza de las Matemáticas o también debido a la metodología de enseñanza y la actitud del profesor (Carrillo, 2009).

DAM relacionadas con la propia naturaleza de las Matemáticas

El Área de Matemáticas puede producir, por sí misma, cierta ansiedad porque se perciben fácilmente los aciertos y los errores a lo que hay que añadir un alto nivel de abstracción a los conceptos que se imparten, nivel que aumenta considerablemente si se desliga de las experiencias cotidianas de los alumnos.

La asimilación de los contenidos se ve afectada, por tanto, por su funcionalidad; es decir, para que el alumno lo interiorice con facilidad es necesario que vea su utilidad, en caso contrario perderá interés y se desmotivará. Por tanto, los contenidos matemáticos deben estar relacionados con el entorno en que se desenvuelven los alumnos y deben tener sentido para ellos para que entiendan la materia como algo vivo que puede ayudarles a resolver múltiples situaciones en la vida diaria.

Los aprendizajes matemáticos constituyen, además, una cadena de conocimientos que implica haber interiorizado muy bien los conceptos anteriores para poder asimilar los nuevos. El nivel de dificultad de estos conceptos viene marcado, por tanto, por el contenido en sí pero también por las características cognitivas y psicológicas de los escolares (Carrillo, 2009).

Otro factor importante a tener en cuenta es el uso del lenguaje propio de las Matemáticas que puede resultar muy diferente al lenguaje natural de los niños y puede generar dificultades importantes en los alumnos debido a la complejidad sintáctica y al vocabulario propio del área.

DAM relacionadas con la organización y metodología de enseñanza

La metodología de enseñanza y la actitud que adopta el maestro de Matemáticas es fundamental, puesto que puede determinar enormemente la predisposición y el interés de los alumnos hacia la materia.

Años atrás era habitual hacer grupos más homogéneos para adaptar los contenidos matemáticos a los distintos ritmos de aprendizaje, en la actualidad se sabe que esta práctica no garantizaba el éxito, de ahí que la tendencia actual sea formar grupos heterogéneos y fomentar el aprendizaje cooperativo. Los objetivos y los métodos de enseñanza deben estar pensados para los alumnos a quienes van dirigidos; es importante analizar y valorar la forma en que se exponen los contenidos, el ritmo de trabajo de los alumnos, sus conocimientos previos, las competencias que tienen para poder hacer frente a los nuevos contenidos, su nivel de abstracción para comprender determinados conceptos, la adecuación de los recursos de aprendizaje y la forma de evaluación, entre otros aspectos; ofreciéndoles una educación lo más personalizada posible y haciéndoles partícipes, en todo momento, del proceso educativo.

Si el maestro goza con la enseñanza y posee una buena preparación pedagógica y matemática sus objetivos se cumplirán con éxito y calidad, lo que hará que aumente el respeto hacia el profesor y que se genere un ambiente distendido y de confianza en la clase que influirá positivamente en el nivel de motivación y predisposición hacia las Matemáticas por parte de los escolares.

DAM relacionadas con el alumno en sí

Es fácil encontrar en las aulas de Educación Primaria alumnos que manifiestan una serie de creencias y/o actitudes hacia las Matemáticas que es necesario cambiar, ya que muchos ven el Área de Matemáticas como una materia difícil, que no está al alcance de todos y que, por tanto, no todos son competentes para afrontarlas con éxito. A determinados alumnos les cuesta ver, además, la conexión de los contenidos matemáticos con el mundo real. Los alumnos deben creer que todos pueden acceder al conocimiento matemático, que todos son capaces y de ahí la necesidad de conectar las distintas tareas con sus intereses y experiencias vividas.

Varios estudios demuestran que las DAM pocas veces están relacionadas con alteraciones neuropsicológicas pero sí que hay diversos estudios que ponen de manifiesto las relaciones entre las DAM y otro tipo de dificultades no significativas tales como déficits de atención, de memoria,

de orientación espacio-temporal, de comprensión lectora, de razonamiento lógico, etc. (Carrillo, 2009).

3.3.3. Tipología de las DAM

Las dificultades más frecuentes en las Matemáticas básicas y en las operaciones elementales de cálculo se pueden clasificar atendiendo a diferentes criterios, pero las clasificaciones más conocidas son la tipología clásica de Kosic y la tipología actual de Geary.

Según la tipología clásica de Kosic (1974), citado por Guerra (2010) existen cinco subtipos de discalculias que pueden presentarse de forma aislada o combinadas:

- Discalculia verbal: dificultad para entender conceptos y relaciones matemáticos que son presentados de manera oral.
- Discalculia practognósica: dificultad para comparar tamaños, cantidades, manipular objetos con fines matemáticos.
- Discalculia léxica: dificultad para leer símbolos y expresiones matemáticas o numéricas.
- Discalculia gráfica: dificultad para manipular símbolos matemáticos en la escritura.
- Discalculia ideognósica: dificultad para realizar cálculos matemáticos y para entender conceptos matemáticos y sus relaciones.

Según la tipología actual de Geary (1994), citado por Bermejo (2004) y desde un punto de vista cognitivo se considera que las DAM se pueden clasificar en tres grandes grupos:

- DAM de tipo semántico: este tipo de dificultades están relacionadas con la recuperación de hechos numéricos.
- DAM de tipo procedimental: dificultades en la ejecución de los procedimientos utilizados en la realización de los algoritmos.
- DAM de tipo visoespacial: se trata de aquellas dificultades relacionadas con la representación espacial de los números y con su valor posicional.

En el proceso de aprendizaje de los conocimientos matemáticos aparecen errores de forma sistemática; errores que son más frecuentes e incluso más persistentes en aquellos alumnos que presentan algún tipo de DAM. Estos errores deben ser detectados y corregidos cuanto antes mejor, puesto que su presencia reiterada puede ser una señal de serias deficiencias y, en algunos casos, de fracaso en el Área de Matemáticas.

Dichos errores se pueden manifestar ya en los primeros años de escolaridad, tanto en el proceso de conteo, en el proceso de elaboración de la secuencia numérica, como en el proceso de aprendizaje de escritura de los números; pero en este trabajo de investigación se detallarán aquellos errores que pueden aparecer más frecuentemente en el proceso de resolución de problemas y en los pasos en la realización de los algoritmos, ya que se considera que son los más frecuentes en la etapa de Educación Primaria.

Errores más frecuentes en la resolución de problemas

Como ya se ha señalado anteriormente la dificultad de los problemas verbales no es la misma en todos los casos, influyen diferentes variables como el lugar que ocupa la incógnita y la estructura semántica del mismo.

Muchos autores coinciden en que los problemas que entrañan menor dificultad, según su estructura semántica son los de cambio, les seguirían en dificultad los de combinación, después los de igualación y, por último, los de comparación. Y, además, todo problema cuya incógnita se ubique en el resultado es más sencillo que otro cuya incógnita se ubique en uno de los dos términos, dificultad que aumenta si la incógnita se sitúa en el primer término.

Como consecuencia del grado de dificultad que entrañan ciertos problemas es frecuente la existencia de errores en su resolución, que pueden agruparse en los siguientes (Bermejo, 2004):

- Repetir una de las cantidades dadas en el problema: error que se debe a la falta de comprensión entre las partes y el todo del problema y a la dificultad que puede mostrar un alumno para representarlo gráfica o numéricamente.
- Palabras clave: este error se debe a la falta de comprensión general del problema e interpreta determinadas palabras como “más que”, “menos que” para decidir la operación que hay que realizar sin un razonamiento previo.
- Transformación del problema: este error también se debe a la falta de comprensión del enunciado; el alumno lo que hace es convertir el problema en otro de más fácil solución, cambiando, por ejemplo, la incógnita de lugar.
- Inventar la respuesta: este error aparece cuando el alumno se muestra totalmente incapaz de resolver el problema por sus propios medios.

Errores más frecuentes en los pasos de los algoritmos

En la realización de los algoritmos tradicionales se ha encontrado que los escolares presentan diversas dificultades en su aplicación; en muchos casos los niños se esfuerzan más en recordar los pasos que hay que seguir que en comprender el sentido propio de la operación. Por tanto, la causa principal de los errores que cometen los escolares en la realización de los algoritmos se debe a la falta de comprensión.

Bermejo (2004) clasifica estos errores en tres tipos:

- Errores en el valor de la posición del número: estos errores los cometen aquellos niños que no comprenden bien el valor de la posición de cada número y debido a ello sitúan los números de forma incorrecta en las columnas correspondientes a la hora de operar.
- Errores en los pasos algorítmicos: con respecto a los pasos en la realización de los algoritmos puede suceder que los alumnos omitan alguno de ellos, como olvidarse las llevadas en la resta, no sumar los productos parciales en la multiplicación, errores en la multiplicación cuando hay un cero en el multiplicador, errores en la división en la fase de tanteo para encontrar los cocientes parciales, errores en la división cuando hay que poner cero al cociente, etc. o también puede pasar que los niños cambien algunos pasos de un determinado algoritmo por los de otra

operación o incluso por pasos inventados por ellos, como multiplicar algunas cifras cuando están sumando, sumar algunas cifras cuando están restando, etc.

- Errores de cálculo: errores relacionados con el recuerdo de hechos numéricos como, por ejemplo, errores en las tablas de multiplicar.

3.3.4. Criterios para diagnosticar un alumno con DAM

Según el CIE-10 (1992) se diagnosticarían con *trastorno de cálculo* aquellos alumnos que presentan dificultades en aritmética, acalculia y discalculia; pero no se incluirían aquellos que presenten dificultades de cálculo debidas a una inadecuada metodología de enseñanza ni aquellas dificultades que estén asociadas a trastornos de lectura o de ortografía.

Según el DSM-IV-TR (2002) se diagnostica a un niño dentro del ámbito de las dificultades de aprendizaje cuando no se corresponde su nivel de inteligencia con sus resultados académicos. Esta discrepancia puede afectar a una o más áreas de aprendizaje: comprensión lectora, expresión escrita, cálculo mental, razonamiento matemático, etc. Uno de cada cinco alumnos diagnosticados con dificultades de aprendizaje se incluye dentro del ámbito de los *trastornos de cálculo*.

En la actualidad se considera que un alumno que presenta DAM no está relacionado únicamente con dificultades en el ámbito del cálculo, sino también con otros ámbitos, tales como la dificultad para resolver problemas matemáticos, para relacionar las matemáticas con las actividades diarias de los alumnos, etc.

A pesar de esta discrepancia entre diversos autores y manuales, todos ellos inciden en la importancia de estudiar las causas de estas dificultades, puesto que un alumno con dificultades de aprendizaje presenta un coeficiente de inteligencia normal, sin embargo su rendimiento académico es inferior a lo esperado. Es fundamental descartar posibles trastornos añadidos como pueden ser deficiencias sensoriales o trastornos por déficit de atención e hiperactividad, entre otros. Para ello existen multitud de pruebas neuropsicológicas estandarizadas que pueden ayudar a dar un diagnóstico eficaz como, por ejemplo, la Escala de Weschler, Batería de Aptitudes para el Aprendizaje Escolar, el Test de Análisis de la Lectoescritura, Test Gestáltico Visomotor de Bender, etc. Una vez descartados dichos trastornos o deficiencias, para diagnosticar las DAM podemos recurrir también a métodos estandarizados, como el Test de Competencia Matemática Básica, Escalas McCarthy de Aptitudes y Psicomotricidad para Niños, etc.; pero también a otros métodos no estandarizados como observaciones, carpetas de trabajo, entrevistas con el alumno, etc; que son, todos ellos, métodos que pueden ofrecer información muy ilustrativa y valiosa del alumno acerca de sus creencias, su manera de razonar, las estrategias que utiliza, aquellos errores que comete de manera más reiterada y persistente, etc.

Para diagnosticar las dificultades de aprendizaje se debe partir del análisis de los conceptos y habilidades básicas que serán la base que permitirá al alumno construir su aprendizaje de la escritura, la lectura y el cálculo. En los primeros años de escolarización ya se pueden detectar algunos síntomas de DAM, cuando no hay una correcta escritura de los números, o una adecuada realización de series o clasificaciones numéricas. Ya en Educación Primaria los síntomas más claros

afectan al razonamiento, es decir, cuando presentan dificultades para resolver aquellos algoritmos y problemas matemáticos que son más simples.

Para que un diagnóstico sea eficaz tomará como referencia las causas que originan dicha dificultad, sus características y manifestaciones pero debe concretar, además, las orientaciones oportunas para poder superarlas.

Según Arbones (2005) los pasos a seguir para poder dar un diagnóstico acertado serán:

- Evaluación de las pruebas que se tengan del alumno, tales como pruebas estandarizadas, observación, carpetas de trabajo, etc.
- Evaluación de variables que pueden influir en dichas dificultades: tanto intrínsecas al alumno como extrínsecas.
- Selección de las estrategias de intervención debidamente estructuradas y programadas.
- Evaluación de dichas estrategias de intervención.

Una vez explicadas las bases legales y teóricas que sustentan este trabajo de investigación se procederá a detallar la metodología que se ha seguido para conocer la versión que ofrecen los docentes de Educación Primaria con respecto a las DAM y se intentará ver cuál es la opinión de los discentes con respecto al Área de Matemáticas, así como las dificultades con las que se encuentran.

CAPÍTULO 4: MARCO METODOLÓGICO

Como ya se ha comentado con anterioridad, el objetivo de este trabajo de investigación es estudiar las DAM más frecuentes en las aulas de Educación Primaria y, una vez estudiadas, se pretende proponer unas pautas de intervención que puedan ser útiles a los maestros de esta etapa educativa para optimizar al máximo el rendimiento de estos alumnos.

Teniendo en cuenta el resultado de la revisión bibliográfica se han diseñado una serie de pruebas y cuestionarios para alumnos y maestros de Educación Primaria con el fin de detectar dichas dificultades y conocer la opinión y preocupaciones de los alumnos y maestros con respecto a las mismas. Una vez recogida y analizada esta información se explican las pautas y actividades recomendadas para trabajar las causas de estas dificultades.

4.1. MATERIAL Y MÉTODOS

Se han diseñado dos cuestionarios, uno dirigido a alumnos de 4º curso de Educación Primaria y otro dirigido a maestros de Educación Primaria, y una prueba de cálculo y resolución de problemas dirigida a los mismos alumnos. El motivo por el cual se decidió tomar la muestra entre los alumnos de 4º curso de Educación Primaria es porque en este nivel casi todos los alumnos han adquirido los conceptos y habilidades matemáticas básicas y ya pueden usar el razonamiento lógico para entender el significado de los algoritmos y deducir qué operaciones son las que les pueden ayudar a resolver determinados problemas.

La pretensión del cuestionario aplicado a los maestros es conocer la formación con la que cuentan y detectar sus necesidades, inquietudes y expectativas con respecto al tema de las DAM. Dicho cuestionario consta de 10 preguntas tipo test, diseñadas como consecuencia de lo estudiado en el marco teórico del presente trabajo (Anexo I). Para la aplicación de dicho cuestionario se ha considerado oportuno hacer una selección de profesionales para disponer de una muestra variada, es decir, con perfiles muy diferentes en cuanto a la forma de ver la enseñanza de las Matemáticas y la puesta en práctica de la misma; entre los cuales se incluyen los maestros encargados de impartir esta materia en los grupos de alumnos seleccionados para la aplicación de las pruebas. Dicho cuestionario ha sido contestado, de forma escrita, oral o por correo electrónico por 24 maestros de Educación Primaria dispuestos a colaborar con este trabajo de investigación; sus edades oscilan entre los 23 y los 60 años y, por tanto, cuentan con diferentes años de experiencia profesional, de 2 a 35 años ejerciendo su labor como docentes.

El objetivo del cuestionario que se aplica a los alumnos es el de conocer si el Área de Matemáticas es o no la preferida por los escolares y detectar los motivos por los que la materia agrada o no a los mismos. El cuestionario consta de cuatro preguntas que deben responder de forma escrita y de las cuales la primera es una pregunta abierta y las tres restantes tipo test (Anexo III). Los mismos escolares también realizan una prueba de cálculo y de resolución de problemas. En la parte de cálculo los alumnos deben realizar 6 operaciones, una suma, una resta, dos multiplicaciones y dos divisiones y, además, cuatro problemas con distintos grados de dificultad, uno de comparación, uno de grupos iguales cuya incógnita se sitúa en uno de los términos, uno de dos operaciones de estructura aditiva-aditiva y el último de tasa cuya incógnita se ubica en el total. La finalidad de dicha prueba es detectar qué porcentaje de alumnos presentan DAM en cada clase y qué tipo de dificultades presentan estos alumnos de forma más reiterada, si predominan las DAM de tipo semántico, de tipo procedimental o de tipo visoespacial (Anexo V).

Para llevar a cabo la investigación propiamente dicha se ha contado con la colaboración de dos colegios de la provincia de Barcelona, se trata del Colegio Sagrada Familia Horta situado en la ciudad de Barcelona y el Colegio San Fernando situado en Castelldefels. Se ha pensado en estos dos centros escolares por presentar perfiles muy diferentes en cuanto a su ubicación, sus características, al número de alumnos y profesorado, instalaciones, servicios ofertados, etc.

El Colegio Sagrada Familia Horta (Colegio A) es un colegio concertado que acoge escolares de Educación Infantil, Primaria, ESO y Bachillerato. Dispone de tres líneas para Bachillerato y de cinco para el resto de etapas. Asisten unos 1.900 alumnos, aproximadamente. El centro cuenta con un total de 115 profesores y un Departamento de Orientación que corre a cargo de cuatro profesionales, uno para cada etapa educativa. Este colegio tiene unas grandes dimensiones y dispone de varios patios escolares, pabellón deportivo, piscina, laboratorios, biblioteca y teatro, entre otros servicios. Por otro lado, el Colegio San Fernando (Colegio B) es un colegio concertado al que acuden alumnos de Educación Infantil, Primaria y ESO. Dispone de una única línea en cada una de las tres etapas. Asisten unos 350 alumnos, aproximadamente. El centro cuenta con un total de 23 profesores para todas las etapas educativas y un Departamento de Orientación que corre a

cargo de dos profesionales. Se trata de un colegio de pequeñas dimensiones, con dos patios escolares, laboratorio y biblioteca.

Se ha contado con una muestra de 50 alumnos, 25 de cada colegio, todos ellos con un nivel cognitivo normal y sin presencia de deficiencias físicas, psíquicas, ni ningún otro trastorno de tipo conductual que pudiera ser de interés para el presente trabajo de investigación. Para la aplicación de las pruebas y cuestionarios se ha considerado que fuese el profesor de la materia el encargado de aplicarlas, para que los alumnos las realizaran en el contexto normal de su aula.

A pesar de que la muestra no sea representativa por número de alumnos y maestros encuestados, se considera que los datos que se extraigan de las pruebas aplicadas pueden ser de interés para valorar la visión global que tienen los docentes con respecto a las DAM, así como la visión que tienen los alumnos del Área de Matemáticas, también permitirán conocer el porcentaje de alumnos con DAM y comprobar si los tipos DAM más comunes son los mismos independientemente del colegio al que asistan los escolares. La información que se extraiga de dichas pruebas servirá de base, además, para la elaboración de unas pautas a la hora de diseñar un programa de intervención dirigido a alumnos con DAM.

4.1.1 Variables presentes en el estudio

Las variables a tener en cuenta en el presente estudio se corresponden con la información procedente tanto de los cuestionarios aplicados a maestros y alumnos como de las pruebas que debían realizar los mismos alumnos (ver tabla 4.1 y tabla 4.2).

Tabla 4.1. Variables procedentes de la muestra de maestros

Variables cualitativas	Rango de valores
Definición de DAM según el maestro	Dificultades en la resolución de problemas Dificultades en el cálculo Dificultades con el valor y relaciones numéricas Dificultades para aplicar los conocimientos matemáticos
Existencia en el aula de algún alumno con DAM	Ninguno Uno Entre 2 y 4 Más de 4
Aplicación de alguna pauta en los alumnos con DAM	Si No
Aplicación de pautas	Educación personalizada Investigar causas de las DAM Cambio de actividades Petición de ayuda a otro profesional
Causas fundamentales de la no aplicación de pautas en alumnos con DAM	Falta de formación Falta de recursos materiales Falta de recursos humanos
Síntoma más frecuente de los alumnos con DAM	Falta de interés y distracción Dificultades en cálculo No recuerda las tablas de multiplicar Dificultades en la resolución de problemas matemáticos

Causas más frecuentes de las DAM	Naturaleza de las Matemáticas Creencias y actitudes del alumno Organización y metodología de enseñanza Factores cognitivos del alumno
Causas más frecuentes de las dificultades en la resolución de problemas	Mala comprensión lectora Falta de capacidad para representar el problema Falta de atención Falta de motivación
Preocupaciones más frecuentes con respecto a las DAM	Falta de formación para diagnosticarlas, prevenir y tratarlas Pérdida de motivación y de interés Se solventan a medida que el alumno madura Causa de fracaso o abandono escolar
Expectativas más frecuentes con respecto a las DAM	Seguir en la misma línea de trabajo Pedir ayuda al centro escolar Formación

Se ha llevado a cabo un análisis cualitativo y cuantitativo de dichas variables; para ello se ha realizado una descripción de las respuestas dadas por maestros y alumnos en ambos cuestionarios que, además, se ha reflejado en porcentajes y se han registrado los errores cometidos por los alumnos en unas tablas de datos que han sido el punto de partida para la elaboración de unos diagramas de barras que ayudan a visualizar el porcentaje existente de los diferentes tipos de dificultades matemáticas. De la misma manera se ha establecido una comparativa de datos entre ambos colegios con la intención de detectar alguna variable que pudiera influir en dichos resultados.

Tabla 4.2. Variables procedentes de la muestra de alumnos

Variables cualitativas independientes	Rango de valores
Actitud del alumno hacia el Área de Matemáticas	Materia preferida Materia que me gusta Materia que no me gusta
Motivo más frecuente por qué agradan las Matemáticas	Son divertidas Son fáciles Me gusta hacer cálculo Me gusta resolver problemas Son útiles
Motivo más frecuente por qué no agradan las Matemáticas	Son aburridas Son difíciles Me cuesta hacer ejercicios de cálculo Me cuesta la resolución de problemas No veo la utilidad
Variables cualitativas dependientes	Rango de valores
Presencia DAM de tipo semántico	Si/No
Presencia DAM de tipo procedimental	Si/No
Presencia DAM de tipo visoespacial	Si/No

Una vez analizados los cuestionarios de los alumnos y las pruebas matemáticas se ha comprobado si los alumnos con una buena predisposición hacia las Matemáticas cuentan con resultados más favorables que aquellos compañeros que no les atrae la materia y, por tanto, no manifiestan una actitud positiva hacia ella.

4.2. RESULTADOS. ANÁLISIS Y VALORACIÓN

En este apartado se realiza un análisis de todos los resultados obtenidos tanto en los cuestionarios como en la prueba de cálculo y resolución de problemas y, de forma paralela, se procede a la valoración de los mismos.

Del cuestionario dirigido a maestros se desprende, como se puede ver en el Anexo II, que el 67% entienden que las DAM son aquellas dificultades que tienen determinados alumnos para aplicar los conocimientos matemáticos en la vida cotidiana. La mayoría, concretamente el 87%, reconoce tener algún alumno con DAM en su aula y todos ellos llevan a cabo alguna pauta para mejorar el rendimiento de estos alumnos, siendo la más habitual ofrecer una educación más personalizada y una metodología adaptada a sus necesidades. Por otro lado, el 54% de estos maestros opina que las causas principales de las DAM se deben a la organización y metodología de la enseñanza y el 38% a los factores cognitivos del alumno, solo un 4% opina que pueden ser debidas a la propia naturaleza de las Matemáticas y otro 4% a las creencias y actitudes del alumno.

El síntoma de los alumnos con DAM que más preocupa a estos maestros es la presencia de dificultades en la resolución de problemas y en segundo lugar la falta de interés por parte de estos alumnos. En cuanto a la resolución de problemas, un 75% considera que el principal causante de las dificultades en la misma se debe a la dificultad para representar el problema mental o gráficamente, un 13% a la mala comprensión lectora y el resto considera que estos alumnos no se fijan y resuelven los problemas sin pensar, o bien, que es debido a la falta de motivación.

La máxima preocupación de estos maestros es que los alumnos puedan desmotivarse, perdiendo el interés por la materia y también reconocen la falta de formación para diagnosticar prevenir y tratar estas dificultades. Además, el 76% de estos maestros cree que la mejor solución es formarse para optimizar el rendimiento de los alumnos con DAM.

Con relación al cuestionario aplicado a los alumnos también se ha calculado el porcentaje de las respuestas dadas (Anexo IV). De las respuestas obtenidas se obtiene que en el Colegio A tan solo el 8% de los alumnos eligen las Matemáticas como materia preferida, pero dicen gustarles a un 84% por diferentes motivos, ya que el 24% las considera fáciles, el 20% divertidas, el 16% útiles aunque otro 16% también opina que son aburridas. Por otro lado, en el Colegio B, a pesar de que el 12% dice que las Matemáticas son su asignatura preferida, un 44% confiesa que no les gustan por distintas causas; al 16% le parece que son aburridas, y a otros tantos no les gusta porque les cuesta mucho la resolución de problemas; y a los alumnos restantes les gustan porque dicen ser divertidas y fáciles.

Para la corrección de la prueba de cálculo y resolución de problemas se ha otorgado una puntuación en una escala de 1 a 10 puntos y, posteriormente, se han registrado los datos obtenidos de las correcciones de estas pruebas teniendo en cuenta, además, la predisposición por parte de los alumnos hacia la materia (Anexo VI). En dichas correcciones se han utilizado los siguientes parámetros:

Parámetros utilizados	
Predisposición	Resultados cálculo y resolución de problemas
Muy buena: aquellos niños que consideran que su área preferida es el Área de Matemáticas	MB → resultado entre 8 y 10 puntos
Buena: aquellos niños que les gustan las Matemáticas pero que no las escogen como preferida	B → resultado entre 6 y 8 puntos
Mala: aquellos niños que no escogen las Matemáticas como preferida y que tampoco les gustan	R → resultado ente 4 y 6 puntos
	M → resultado entre 0 y 4 puntos

Estos datos pueden verse, además, en porcentajes en las tablas 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 que se muestran a continuación.

Tabla 4.3: Porcentajes de alumnos según predisposición y resultados de cálculo del Colegio A

		RESULTADOS CÁLCULO							
		MB	%	B	%	R	%	M	%
PREDISPOSICIÓN	Muy buena	1	50%	1	50%	0	0%	0	0%
	Buena	10	56%	7	39%	1	6%	0	0%
	Mala	0	0%	2	40%	1	20%	2	40%

Como se puede ver en el Colegio A los resultados en cálculo de los alumnos que tienen muy buena predisposición hacia la materia son buenos y muy buenos; aquellos que tienen buena predisposición sus resultados también son buenos y muy buenos y solo un 6% obtiene resultados regulares y el 60% de los alumnos con mala predisposición obtienen resultados regulares y malos.

Tabla 4.4: Porcentajes de alumnos según predisposición y resultados resolución problemas del Colegio A

		RESULTADOS RESOLUCIÓN PROBLEMAS							
		MB	%	B	%	R	%	M	%
PREDISPOSICIÓN	Muy buena	2	100%	0	0%	0	0%	0	0%
	Buena	8	44%	9	50%	1	6%	0	0%
	Mala	0	0%	2	40%	1	20%	2	40%

De la tabla 4.4 se deduce que el 100% de los alumnos con muy buena predisposición obtienen muy buenos resultados en la materia; el 99% de los alumnos con buena predisposición sus resultados son buenos y muy buenos y el 60% de los que tienen una mala predisposición sus resultados son regulares y malos.

Tabla 4.5: Porcentajes de alumnos según predisposición y resultados de cálculo del Colegio B

		RESULTADOS CÁLCULO							
		MB	%	B	%	R	%	M	%
PREDISPOSICIÓN	Muy buena	3	100%	0	0%	0	0%	0	0%
	Buena	4	36%	6	55%	1	9%	0	0%
	Mala	0	0%	6	55%	3	27%	2	18%

De la tabla 4.5 se deduce que el 100% de los alumnos con muy buena predisposición obtienen muy buenos resultados en la materia; el 91% de los alumnos con buena predisposición sus resultados son buenos y muy buenos y el 45% de los que tienen una mala predisposición sus resultados son regulares y malos, a pesar de que un 55% obtiene buenos resultados.

Tabla 4.6: Porcentajes de alumnos según predisposición y resultados resolución problemas del Colegio B

		RESULTADOS RESOLUCIÓN PROBLEMAS							
		MB	%	B	%	R	%	M	%
PREDISPOSICIÓN	Muy buena	3	100%	0	0%	0	0%	0	0%
	Buena	6	55%	3	27%	2	18%	0	0%
	Mala	0	0%	3	27%	5	45%	3	27%

De la tabla 4.6 se deduce que el 100% de los alumnos con muy buena predisposición obtienen muy buenos resultados en la materia; el 82% de los alumnos con buena predisposición sus resultados son buenos y muy buenos y el 82% de los que tienen una mala predisposición sus resultados son regulares y malos.

A continuación se ha calculado el porcentaje de alumnos de ambas clases que podrían diagnosticarse como alumnos con DAM teniendo en cuenta los criterios citados en el capítulo anterior (ver tabla 4.7).

Tabla 4.7: Porcentaje de alumnos con DAM

Colegio	Nº total alumnos	Nº alumnos con DAM
---------	------------------	--------------------

De dicho gráfico se desprende que las dificultades que tienen los alumnos con DAM, de manera más frecuente, tanto en un colegio como en otro son de tipo semántico y procedimental, siendo muy escasos los errores visoespaciales.

Estos datos encontrados servirán como referencia para diseñar una serie de pautas que cualquier maestro pueda aplicar en su aula, pero es importante señalar que no es necesario aplicarlas todas, simplemente aquellas que mejor se adapten a las características de los alumnos y únicamente durante el tiempo que sea necesario.

4.3. PAUTAS PARA OPTIMIZAR EL RENDIMIENTO EN EL AULA

Una vez emitido un buen diagnóstico de las dificultades de aprendizaje que presenta un alumno se establecerán, lo más tempranamente posible, las estrategias de intervención. Dichas estrategias pueden iniciarse en el momento en que empiezan a asentarse las habilidades y conceptos elementales de las Matemáticas para evitar un posterior retraso educativo.

Una vez que ya se han delimitado las DAM que presenta el alumno es el momento de decidir qué adaptaciones curriculares y qué recursos humanos y materiales son necesarios para llevar a cabo la intervención. En estas adaptaciones se recogerán “los objetivos y los contenidos concretos que se pretenden enseñar y se fijen los criterios que se deben superar al final de curso o ciclo” (Bermejo, 2004, p. 225).

Como se ha citado en el capítulo anterior las causas de las DAM pueden ser muy diversas y, no siempre, se deben únicamente a aspectos relacionados con el alumno en sí, puesto que también pueden estar relacionadas con la propia naturaleza de las Matemáticas o con la organización y metodología de enseñanza. En base a estas causas se han adaptado las diferentes pautas que hacen referencia, por tanto, a aspectos organizativos pero también cognitivos y emocionales.

Pautas recomendadas cuando las causas de las DAM se deben a la propia naturaleza de las Matemáticas

Cuando las causas residen en la propia naturaleza de las Matemáticas el objetivo fundamental que debe plantearse el maestro es que sus alumnos puedan alcanzar ocasiones de éxito y evitar angustias y frustraciones. Para ello algunas recomendaciones son:

1. Motivación

La motivación es aquello que mueve al alumno a desarrollar una conducta y es un factor esencial para cualquier proceso educativo. Para lograr un buen nivel de motivación en aquellos alumnos que presentan DAM pueden ser de ayuda las siguientes pautas:

- El maestro debe proporcionar retroalimentación para mejorar el rendimiento y utilizar el refuerzo positivo con una carga emocional positiva a modo de una sonrisa, felicitaciones, aplausos, etc. y cualquier recompensa para estos alumnos debe ser inmediata y proceder del tema a tratar.

- Es muy motivador informar a los alumnos de sus progresos y compartir los planes con ellos, puesto que es importante que los escolares sepan en todo momento aquello que tienen que hacer.
- El maestro debe mostrar, en todo momento, una actitud positiva para favorecer el clima del aula y, por consiguiente, una aprendizaje más placentero y productivo. Los alumnos deben percibir que el profesor goza con la enseñanza.
- Es muy importante que el maestro tenga en cuenta el lenguaje matemático que usa en sus propuestas de actividades y cuando habla porque resulta, en algunos casos, de difícil comprensión para los alumnos con DAM.

2. Utilización del juego

El maestro debe potenciar el juego como un medio para lograr los objetivos planteados, ya que “la actividad lúdica constituye una pieza clave en el desarrollo integral del niño” (Edo i Basté, 2001, p. 1). Diversos autores, además, coinciden en los múltiples beneficios que puede aportar el juego en el aprendizaje matemático, puesto que produce una manera satisfactoria y divertida de adquirir conocimiento, a la vez que requiere, por parte de los alumnos, un buen nivel de atención, memoria, concentración, esfuerzo, etc. Existen multitud de juegos con una carga importante de contenido matemático donde los alumnos tienen que usar el sentido numérico para su desarrollo, como por ejemplo, la lotería, el parchís, la oca, los bolos, los dardos, juegos de cartas, dominó, etc.

Algunas pautas que pueden ser de ayuda para el diseño y utilización del juego en el aula son:

- El juego estará en función del objetivo que se quiera alcanzar.
- Debe ser una ayuda para la consolidación de los conocimientos tratados en el aula.
- Debe tener reglas sencillas y acordes con la edad de los alumnos.
- No será excesivamente largo para que no conduzca al aburrimiento.
- Debe contener materiales atractivos visualmente y fáciles de utilizar.
- El juego estará pensado para que el alumno aprenda pero también para que disfrute.
- El juego debe fomentar el aprendizaje cooperativo y las relaciones sociales.

Pautas recomendadas cuando las causas de las DAM se deben a la organización y metodología de enseñanza

Los maestros deben proporcionar a sus alumnos programas que respondan continuamente a sus necesidades. El éxito de un estudiante depende, en gran medida, de las habilidades del maestro, quien debe tener una gran cualificación profesional; pero no hay un enfoque educativo único que satisfaga las diversas necesidades educativas de los alumnos, especialmente de los que presentan alguna dificultad de aprendizaje.

Cada maestro debe reflexionar sobre su tipo de inteligencia, ya que hay cierta tendencia a enseñar de acuerdo con el estilo propio de aprendizaje y debe tratar de proporcionar al grupo de alumnos actividades basadas en las múltiples inteligencias que tengan, como se ha visto en el

apartado 3.1.2. En una clase difícilmente se puede enseñar de un solo modo; algunas pautas que pueden ayudar en este aspecto son:

1. Educación personalizada

En la medida de lo posible debe ofrecerse a los estudiantes una educación personalizada, que se refiere a aquella enseñanza en la cual el estudiante trabaja en tareas adecuadas a su nivel cognitivo y a su ritmo de trabajo y en favorables condiciones de motivación; ello implica que el alumno recibe una enseñanza a la medida de sus posibilidades y necesidades. En la educación personalizada es importante tener en cuenta una serie de aspectos como:

- Identificar el objetivo que se desea alcanzar.
- Determinar aquellos factores que pueden facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Diseñar las actividades en función de las necesidades y características de los alumnos.
- Proporcionar al alumno diferentes ocasiones de evaluación y de autoevaluación.

2. Partir de los conocimientos previos

Como ya se ha dicho anteriormente, los contenidos matemáticos siguen una línea jerárquica y su comprensión se lleva a cabo de manera lenta y gradual. Algunas recomendaciones en este sentido son:

- Se trabajará de lo concreto a lo abstracto.
- Se partirá de ideas específicas para poder llegar a las generales.
- Los contenidos deben partir de los conocimientos previos y de las experiencias de los alumnos para lograr un aprendizaje significativo.
- Los contenidos deben estar relacionados con temas de actualidad y de interés para los niños.
- El maestro debe asegurarse, en todo momento, de la asimilación de los contenidos anteriores antes de pasar a los nuevos.
- El maestro diseñará actividades atractivas en las que los alumnos tengan que utilizar los conocimientos aprendidos con anterioridad para resolver nuevas situaciones.

3. Metodología activa-participativa

Numerosas investigaciones ponen de manifiesto que la metodología activa y participativa es muy superior a la metodología pasiva en el aprendizaje, puesto que los resultados son mejores cuando un estudiante se implica en una determinada tarea y participa activamente en su proceso educativo, adquiriendo por sí mismo la información para construirse su propio aprendizaje. Algunas pautas en este sentido son:

- Hay que animar a los alumnos a preguntar todo aquello que no entienden cuantas veces sea necesario y que perciban los posibles errores como una oportunidad más para aprender.
- Los alumnos deben sentir en todo momento la ayuda y predisposición del maestro de referencia para poder construir su propio aprendizaje.

- Los niños deben aprender a desenvolverse en diferentes situaciones sociales, por ello el maestro debe planificar actividades individuales, en pareja, en pequeño grupo y para toda la clase.
- Cualquier sesión siempre debe ser planificada en función del tiempo real que hay para llevarla a cabo, haciendo partícipes en todo momento a los alumnos y sin olvidar que ellos son los verdaderos protagonistas del proceso educativo.
- El maestro debe planificar muy bien la sesión pero con cierta flexibilidad dejando lugar a la improvisación tanto por parte del maestro como de los alumnos, así como al efecto sorpresa.

4. Aprendizaje cooperativo

Los maestros están obligados a enseñar a los escolares a relacionarse positivamente con sus compañeros; en este sentido una herramienta de gran valor pedagógico es el aprendizaje cooperativo, puesto que favorece la interacción como condición social en el aula.

Según Lobato (1998, p.23) se entiende por aprendizaje cooperativo “un movimiento basado, por un lado, en un conjunto de principios teóricos y una modalidad de organización de los grupos, según los cuales los/las estudiantes deben de trabajar para conseguir resultados más significativos para todos/as”. En el aprendizaje cooperativo se da una interacción entre iguales; de ahí la estrecha relación que existe con el concepto de Zona de Desarrollo Próximo de Vigotsky, que permite que se originen conflictos entre compañeros, de la misma manera, ofrece las posibles formas de resolver dichos conflictos.

A pesar de que no se puede afirmar que sea el método más eficaz, puesto que hay que tener en cuenta las características, necesidades e intereses de los alumnos, así como su nivel madurativo, sí que se puede decir que es una buena oportunidad de aprendizaje al alcance de todos los escolares y para su buen uso algunas recomendaciones son:

- En una situación de aprendizaje cooperativo el maestro dividirá la clase en grupos de trabajo heterogéneos con el objetivo de que todos los miembros de un mismo equipo alcancen objetivos comunes; además cada miembro alcanzará sus objetivos si y solo si todos los integrantes también los logran, de la misma manera si un estudiante descuida su rendimiento, también descuida el de su equipo.
- El maestro debe distribuir roles entre los miembros de cada equipo para que las tareas queden bien repartidas y claras desde el principio.
- En una situación de aprendizaje cooperativo el docente dejaría de ser un expositor de información para pasar a ser un facilitador de actividades de aprendizaje, tratando de estimular, en todo momento, la interacción recíproca y de calidad entre los alumnos de un mismo equipo. Esta cooperación entre compañeros ofrece ventajas a los alumnos que presentan un rendimiento más bajo y a los mejor dotados.
- El maestro tiene la obligación de conocer muy bien a sus alumnos para potenciar sus habilidades y para ello atenderá más a los procesos mentales de resolución de problemas que a la mera transmisión de conocimientos.

- El parámetro general de evaluación del trabajo cooperativo es reconocer que el éxito de todos los miembros depende del trabajo y de la implicación de cada uno de ellos y viceversa. Según Goleman (2008, p. 228) “la totalidad nunca es igual a la suma de las partes sino que es mayor o menor en función de lo bien o mal que trabajen en equipo los integrantes del grupo”.

5. Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Las TIC ayudan a crear alumnos más autónomos y capaces de construir su propio aprendizaje. Su utilización lleva consigo las siguientes ventajas:

- Alto nivel de interés y motivación por parte de los alumnos y especialmente de aquellos que presenten alguna dificultad de aprendizaje debido a que han de estar en permanente actividad, interaccionando constantemente.
- Facilitan el desarrollo de la iniciativa propia y fomentan la participación; además proporcionan feedback inmediato y permite a los alumnos aprender de sus errores.
- Mayor comunicación entre profesores y alumnos, lo que facilita intercambio de información.
- Aprendizaje cooperativo, puesto que facilitan el trabajo en grupo, intercambio de ideas, autoconfianza, etc.
- Mejora de las habilidades de expresión escrita, gráfica, etc.
- Las herramientas audiovisuales son muy acertadas para los alumnos que presentan DAM, puesto que ayudan a establecer relaciones aritméticas y a desarrollar la memoria visual.

A pesar de que aportan numerosos beneficios en el proceso educativo de los alumnos también pueden presentar algunos inconvenientes; por ello hay que evitar las distracciones; puesto que, a veces, incitan más al juego que a la actividad escolar. Hay que evitar que los alumnos tengan acceso a información no fiable y, fundamentalmente, que no genere en ellos un estado de ansiedad, porque en este caso conduciría más al fracaso educativo de los alumnos que al éxito escolar y personal. El uso de las TIC en el Área de Matemáticas es muy acertado para dar respuesta a los distintos ritmos de aprendizaje; el maestro puede encontrar en la red actividades complementarias muy interesantes y recurrir a diferentes recursos didácticos, algunos de los cuales se citan a continuación:

RECURSOS TIC
<p>Webquest: herramienta didáctica que fomenta el aprendizaje por descubrimiento; los alumnos deben resolver una tarea con recursos procedentes del Internet y guiados por el profesor. http://www.wikispaces.com</p>
<p>Cazas del Tesoro: también se trata de una página web que contiene preguntas y una relación de direcciones web donde los alumnos pueden encontrar las respuestas. http://www.aula21.net/cazas/caza.htm</p>
<p>Cmaptools: programa que permite la creación de mapas conceptual con la particularidad de que pueden ser publica dos y compartidos http://www.cmaptools.com/</p>
<p>Blog: página web que recopila textos artículos y opiniones de diversos autores http://www.blogger.com/start</p>

Hot Potatoes: permite crear actividades interactivas e insertar imágenes, sonido, vídeo, etc. http://hot-potatoes.softonic.com/
JClic: entorno educativo donde el alumno puede crear, realizar y evaluar diferentes actividades multimedia, tales como crucigramas, puzles, sopas de letras, asociaciones, etc. http://clic.xtec.cat/es/jclic/index.htm
Recursos para aprender la subitización Rekenrek: permite aprender hechos numéricos básicos y combinarlos para aprender estrategias de cálculo mental. http://www.fi.uu.nl/toepassing/00203/toepassing_rekenweb.html Five/Ten Frames: http://illuminations.ntcm.org/ActivityDetail.aspx?ID=74
Thatquiz: contiene distintas pruebas clasificadas en categorías: números enteros, conceptos, fracciones y geometrías. http://www.thatquiz.org/es
Páginas web donde los niños pueden aprender las ideas y relaciones numéricas. http://www.numicon.com
Páginas web para aprender las posibles formas de representación de la multiplicación. http://www.1729.com/applets/tenblocks.html

6. Evaluación criterial y formativa

El maestro debe partir de la idea de que la evaluación debe apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno. A continuación se ofrecen una serie de pautas útiles para el maestro a la hora de evaluar a sus alumnos, y especialmente a aquellos que presenten DAM:

- Tanto los alumnos como los padres de los mismos deben saber en qué consiste la evaluación y hacerles partícipes de la misma.
- La evaluación debe ser continua y global y con un marcado carácter formativo, puesto que debe ayudar a mejorar el proceso educativo proporcionando feedback tanto a los maestros como a los alumnos y dará información sobre lo que el alumno puede hacer y lo que no, adaptándola a las necesidades educativas de los alumnos.
- Por otro lado, la evaluación debe ser criterial, puesto que ésta compara los resultados obtenidos por los alumnos con los que se espera que ellos pueden obtener y no con el resto de alumnos. Los criterios de evaluación harán referencia al grado de adquisición de las competencias básicas.
- En ningún caso se debe limitar la evaluación a hacer exámenes, sino que va mucho más allá; tanto las observaciones, los portfolios o la autoevaluación pueden ser herramientas muy útiles para apoyar el proceso de evaluación de los escolares.
- La observación es una técnica muy útil, ya que no es amenazante para ellos, son evaluados mientras que hacen sus actividades diarias sin que se den cuenta de ello.
- De la misma manera es muy positivo el uso de actividades de autoevaluación con los alumnos con DAM, ya que éstas hacen que se involucren más en la tarea y la comprendan mejor y de esta manera se motivan más.

Pautas recomendadas cuando las causas de las DAM se deben a factores internos del alumno

Cuando las DAM se deben a factores internos del alumno puede suceder que el motivo sea la mala predisposición hacia las Matemáticas, puesto que consideran la materia demasiado difícil y por tanto no tengan interés en esforzarse para alcanzar el éxito, o bien, que el motivo de las DAM sean determinados factores cognitivos del alumno. Teniendo en cuenta estos dos aspectos se citarán una serie de pautas a continuación:

1. Pautas recomendadas para mejorar la autoestima

- El maestro debe hacer ver a estos alumnos que disponen de talento y de grandes aptitudes; deben ser conscientes que tienen dificultades en Matemáticas pero también tienen que saber que con paciencia y esfuerzo las pueden ir superando poco a poco.
- Hay que ayudarles a desarrollar sus capacidades pero también hay que ser realistas ante las expectativas. El sentimiento de sentirse competente es un factor clave en la motivación de muchos alumnos; si el alumno piensa que lo puede conseguir realizará el esfuerzo necesario para conseguir un determinado fin.
- En ocasiones los alumnos consideran que en las actividades del Área de Matemáticas únicamente cuenta el resultado, en estos casos hay que insistir en que es tan importante o más el proceso; porque a veces esta obsesión lleva al desinterés y el alumno ya no se esfuerza porque piensa que en algún momento se va a equivocar y ya todo el ejercicio estará mal.
- De la misma manera es muy importante que tanto padres, como maestros, como compañeros transmitan expectativas positivas al alumno con DAM y eviten comentarios negativos de sus resultados.
- El maestro debe conocer los puntos fuertes y débiles de los alumnos con DAM, de tal manera que pueda detectar en qué actividades destacan más y proponérselas con más frecuencia para que cambie su actitud y mejore la imagen de sí mismos.
- En este sentido es muy importante proponerles actividades de tipo emocional para ayudarles a subir el nivel de autoestima y, en definitiva, a ser más felices (ver Anexo VIII).

2. Pautas recomendadas cuando las DAM se deben a factores cognitivos del alumno

Anteriormente se ha señalado la importancia de establecer una correspondencia entre la metodología de enseñanza por parte del maestro y los procesos cognitivos de los alumnos, tales como la atención, la memoria, la orientación espacio-temporal, el razonamiento lógico y la comprensión lectora; procesos todos ellos que inciden directamente en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas. Algunas pautas que pueden servir de ayuda cuando el maestro detecta un déficit no significativo en cualquiera de estos procesos cognitivos son:

Pautas para mejorar la atención

- El maestro dará instrucciones claras, precisas y de una en una.
- El maestro presentará los contenidos de manera explícita y con un lenguaje claro, sencillo y familiar al alumno.
- Las actividades seguirán un orden progresivo de dificultad y el profesor valorará más el esfuerzo invertido en el proceso que el resultado en sí.
- Es conveniente que los alumnos con DAM se coloquen en las primeras filas del aula para mantener un buen contacto visual.
- Los alumnos con DAM entenderán mejor los contenidos si el maestro acompaña las explicaciones de gestos, movimientos, etc.
- Los alumnos prestarán más atención a aquellos contenidos que son presentados de forma más novedosa y original, para lo que puede ser de gran ayuda el uso de las TIC.
- El maestro diseñará actividades específicas para trabajar la atención, algunos ejemplos podemos encontrar en el Anexo IX.

Pautas para mejorar la memoria

- Es conveniente mantener un ambiente en el aula de tranquilidad y orden.
- A los alumnos con déficit de memoria les ayuda establecer rutinas, hábitos y respetar los horarios establecidos para las distintas actividades.
- Es muy positivo ejercitar la memoria a través de juegos didácticos o de los clásicos de mesa.
- Los alumnos con déficit de memoria deben acostumbrarse a recordar las reglas del juego antes del inicio del mismo.
- Para ejercitar la memoria es fundamental que el maestro diseñe actividades que impliquen recordar características y objetos, del estilo de las que se muestran en el Anexo X.

Pautas para mejorar la orientación espacio-temporal

- El alumno debe saber en todo momento en qué momento empiezan y cuándo finalizan las diferentes actividades.
- Cada alumno debe tener muy claro cuál es su espacio para trabajar de manera individual y qué espacios se pueden compartir cuando trabaje en equipo.
- Es muy conveniente que el alumno se acostumbre a tener un orden, tanto en el espacio como en el tiempo y en este sentido le ayuda la adquisición de hábitos y rutinas.
- Los materiales y juguetes deben estar siempre en su sitio y después de usarse deben volver al puesto asignado.
- La finalidad de las representaciones espacio-temporales será ayudar al alumno a desenvolverse en su medio y para ello la educación facilitará el aprendizaje significativo y funcional.
- El maestro puede diseñar actividades específicas para ello. Se muestran algunos ejemplos en el Anexo XI.

Pautas para mejorar el razonamiento lógico

- El maestro elegirá recursos lúdicos relacionados con situaciones reales.
- Es muy importante que los alumnos expresen verbalmente la actividad que están realizando.
- Las normas de los juegos deben presentarse de forma clara y asequible.
- Es muy adecuado el uso de bloques lógicos para hacer juegos de tablas de doble entrada porque ayudan a organizar el pensamiento y a interiorizar conceptos básicos como forma, color, tamaño, grosor, etc.
- Además de los bloques lógicos el maestro debe diseñar actividades específicas para seleccionar, comparar, clasificar, ordenar, etc. Algunos ejemplos de todo ello se pueden ver en el Anexo XII.

Pautas para mejorar la comprensión lectora

- Es aconsejable que los alumnos con DAM se acostumbren a leer cuidadosamente los títulos, los enunciados, los contenidos, etc.
- Es recomendable que hagan predicciones e intuiciones de las lecturas, tratando de adelantar el contenido de las mismas
- El maestro les enseñará a extraer las ideas principales y las secundarias de las lecturas, para lo cual pueden ayudarse de la realización de esquemas, mapas conceptuales, gráficos, etc.
- Cuando un alumno desconoce el significado de una palabra, el maestro le enseñará a buscarla en el diccionario en vez de decírselo.
- Los alumnos con DAM deben acostumbrarse a hacer resúmenes de la lectura para que el maestro pueda comprobar la comprensión de la misma.
- En el Anexo XIII se muestra un ejemplo de actividades adecuadas para la comprensión lectora que cualquier maestro puede llevar a cabo en su aula.

Como ya se ha dicho anteriormente la existencia de estos déficits puede ser la originaria de las DAM, por ello es muy importante, que el maestro intervenga cuanto antes para evitar otros problemas posteriores de mayor complejidad y de más difícil intervención. A continuación se ofrecen unas pautas generales que el maestro puede tomar como referencia con aquellos alumnos que presentan dificultades en la comprensión y realización de los algoritmos y de resolución de problemas.

3. Pautas recomendadas para la resolución de problemas

El objetivo de los problemas planteados en el aula debe ser el descubrimiento de nuevos conocimientos y deben formularse en un lenguaje claro y familiar para el alumno, es decir conectado con sus experiencias vividas. Al principio es muy aconsejable ayudarse de materiales concretos para su resolución, ayuda que el maestro debe ir retirando poco a poco según el nivel madurativo de los alumnos; es positivo que primero los resuelvan de manera colectiva y cuando ya se sientan seguros pasen a hacerlo de manera individual.

Diversos autores coinciden en que los alumnos deben seguir una serie de pasos para resolver de manera comprensiva los problemas verbales, que serían los siguientes:

1. Traducción del problema: supone definir el problema, reescribirlo de manera que sea más comprensivo, lo que requiere cierto nivel de comprensión lectora por parte del alumno.
2. Integración del problema: consiste en representar mentalmente y de forma oral el problema en función de los conocimientos previos del alumno.
3. Análisis del problema: en algunos casos no se comprende el significado global del problema, de ahí que sea necesario ordenar las distintas partes del problema para identificar los datos con que se cuenta; para resolverlo es fundamental definir aquello que tenemos que encontrar.
4. Representación figurativa del problema: el alumno puede valerse de estrategias como hacer un dibujo que represente los objetos y sus relaciones, diseñar una tabla, etc. todo ello le ayudará a visualizar y comprender mejor el problema.
5. Planificación de la solución: en esta fase el alumno puede valerse de un problema más sencillo, puede tantear, etc., para hacer una estimación de los posibles resultados.
6. Ejecución de la solución: implica razonar el proceso lógico del problema, puesto que supone operar con la estructura parte-todo del problema; los maestros pueden valerse de preguntas clave que ayudarán a los niños a deducir cual es la operación necesaria para encontrar la solución.
7. Revisión y evaluación: una vez realizada la operación se trataría de comprobar si el resultado es correcto y si no ha salido bien el alumno deberá tener en cuenta aquellos datos que pueden ayudarle a resolverlo correctamente (Carrillo, 2009).

Algunas pautas recomendadas en la resolución de los mismos son:

- El maestro debe proponer problemas con enunciados claros y concisos para facilitar la comprensión.
- Es muy importante tener en cuenta el grado de dificultad que lleva cada problema que, como ya se ha visto anteriormente, depende de su estructura semántica y del lugar que ocupe la incógnita.
- En primer lugar el alumno ha de comprender el problema, para ello deberá leerlo varias veces y extraer los conceptos claves que pueden ayudarle a comprender y resolver el problema.
- Es aconsejable que se acostumbren a ordenar las ideas de mayor a menor importancia.
- Hay que animarles a que visualicen los problemas y darles el tiempo que sea necesario para la adecuada comprensión.
- La enseñanza de la resolución de problemas debe hacerse en varios pasos según el nivel madurativo de los alumnos: representar las operaciones con materiales concretos, después mediante dibujos y, por último, recurriendo al lenguaje y a los símbolos matemáticos. En el caso de que sea necesario utilizar materiales físicos es muy importante cuidar la selección de los mismos para lograr el objetivo que queremos conseguir. Deben estar relacionados con el tema a tratar y posteriormente evaluados, para poder valorar la eficacia de los mismos. Estos materiales deben de ser sencillos y manejables; pueden tratarse de materiales puramente didácticos, o de otros materiales de uso cotidiano. Todos ellos suelen aumentar el nivel de motivación de los alumnos, puesto que les ayuda a experimentar y a aplicar su curiosidad.

- Deben entender para qué sirven las operaciones y comprender el mecanismo correcto relacionando los problemas con situaciones de la vida diaria.
- También es muy positivo entrenar a los alumnos en autoinstrucciones que les permitan recordar los pasos que hay que seguir para la resolución de problemas hasta conseguir el éxito. En el anexo XIV se presenta un ejemplo de ficha que puede ser útil para aquellos alumnos que tengan verdaderas dificultades para recordar los pasos necesarios para ello.

4. Pautas recomendadas para la realización de los algoritmos

Antes de la enseñanza-aprendizaje de los algoritmos es necesario un trabajo previo, a ser posible mediante juegos, donde los alumnos deben aprender correctamente la secuencia numérica, más tarde realizarán ejercicios de agrupamiento, de cálculo mental y por aproximación y de descomposición de números. La consolidación de estas fases servirá para que el alumno gane en seguridad y, además, ayudan al recuerdo de hechos numéricos. Son todas ellas un requisito previo para iniciar la enseñanza de los algoritmos propiamente dicha, para la cual pueden ser de ayuda las siguientes recomendaciones:

- Antes de automatizar los algoritmos, el alumno deberá comprender para qué sirven y los pasos que hay que realizar para resolverlos.
- Lo más adecuado para iniciarse en el estudio de los algoritmos es partir de materiales concretos, es decir, objetos físicos que los alumnos puedan manipular y que tengan el mismo formato que el sistema de numeración decimal, tales como juegos de regletas, bloques lógicos, bloques multibase, cubos, ábacos, pizarra magnética, dominó de fracciones, reglas, mecanos, mosaicos, relojes, brújulas, balanzas, etc.
- Es positivo enseñar a los alumnos con DAM a analizar detenidamente cada paso del algoritmo para lograr una correcta colocación de los números.
- Es conveniente que el escolar pruebe diferentes procedimientos para la realización de un algoritmo mediante ensayo y error.
- El maestro debe diseñar las actividades en orden de progresión lógica y no anticiparse si no ha interiorizado la actividad anterior.
- En la corrección de la prueba realizada por los alumnos se han visto muchos fallos en el recuerdo de hechos numéricos, especialmente el recuerdo de las tablas de multiplicar. Por ello es conveniente que el maestro les enseñe a construir las tablas más que a memorizarlas y además, pueden utilizar diferentes estrategias para el recuerdo de las mismas (Anexo XV).
- El maestro deberá utilizar distintas estrategias para la enseñanza de los algoritmos que ayuden a los alumnos con DAM a recordar todos los pasos que hay que dar. Se muestra un ejemplo en el Anexo XV.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

Desde el Currículo Oficial se insiste en la necesidad de que los escolares de Educación Primaria vean el Área de Matemáticas como una disciplina imprescindible para la vida diaria y que entiendan que muchos problemas y situaciones reales no tienen solución sin un determinado conocimiento matemático. Sin embargo, es una de las disciplinas que más dificultades conlleva entre los discentes, en muchos casos estas dificultades tienen su origen en pequeñas lagunas que los escolares pudieron presentar en los primeros años de escolaridad y si no se tratan adecuadamente en esta etapa, posiblemente en Educación Secundaria se manifestarán con más fuerza. En este sentido, el papel fundamental de los docentes es tratar de prevenirlas, cuanto antes mejor, adaptándose a la diversidad del alumnado y a las circunstancias que rodea a cada uno de ellos.

Según la bibliografía consultada se deduce que sea cual sea la causa que origina las dificultades de aprendizaje tanto en el Área de Matemáticas como en el resto de áreas es clave resaltar la importancia de trabajar en las causas y no en el síntoma para mejorar el rendimiento académico de los alumnos y que aumenten sus posibilidades de alcanzar el éxito en sus tareas escolares. La reflexión acerca de estas posibles causas fue la que permitió la elaboración y aplicación de una serie de pruebas, cuyos resultados ponen de manifiesto que todos los maestros conocen este tipo de dificultades y los síntomas que se manifiestan con más frecuencia. Una buena parte de maestros afirma que procura una educación personalizada con este tipo de alumnos y que intenta adaptar la metodología de trabajo a sus características y necesidades y muchos de ellos reconocen que necesitan más formación para poder prevenir, detectar e intervenir estas dificultades, que como se ha podido ver afecta a un 10% de los niños encuestados. Se ha podido comprobar que los maestros aplican determinadas estrategias, de manera puntual, para ayudar a estos alumnos a mejorar sus resultados en Matemáticas, pero evitan llevar a cabo adaptaciones curriculares significativas, bien por falta de recursos o bien por falta de formación.

Por otro lado, se ha podido ver que los alumnos encuestados no eligen las Matemáticas como asignatura preferida pero un alto porcentaje reconoce que es una materia que les agrada, aunque hay una parte considerable que considera que son aburridas y que les cuesta mucho la resolución de problemas. Las respuestas de estos últimos se pueden tomar como un indicio de que algo falla en cuanto a la organización y metodología de enseñanza y por ello se han diseñado una serie de pautas para que los docentes puedan llevar a cabo una metodología más personalizada y motivadora. También se ha podido comprobar que aquellos alumnos cuya actitud con respecto al Área de Matemáticas es positiva se corresponde con resultados más exitosos que los de aquellos alumnos cuya predisposición hacia la materia no es buena; de ahí la necesidad de que los docentes incluyan en sus programaciones de aula una serie actividades de tipo emocional para intentar cambiar las actitudes y/o creencias de estos alumnos y mejorar su nivel de autoestima.

Los datos encontrados reflejan que un 10% de los alumnos pueden tener DAM y que los tipos de DAM que predominan son de tipo Semántico y Procedimental, siendo muy inferiores las

de tipo visoespacial, quizás porque son dificultades más características de los primeros años de escolaridad. Hay ligeras diferencias en el porcentaje de errores cometidos en el Colegio A con respecto al Colegio B pero no se considera que sean datos ilustrativos como para determinar alguna variable que pudiese influir en dichos resultados.

En cuanto a los errores en la resolución de problemas se ha podido ver que se deben a una mala comprensión lectora, ya que al no realizar una lectura comprensiva hacen una elección incorrecta del algoritmo y muchas veces se fijan en palabras clave y operan sin razonar el proceso lógico que deberían seguir para resolver el problema con éxito. Muchos de estos alumnos también presentan dificultades en el recuerdo de hechos numéricos, fundamentalmente en las tablas de multiplicar y en los pasos que se deben seguir en la realización de los algoritmos. En función de estos resultados se ha pretendido que los docentes pudieran disponer de unas pautas a modo de guía que ayuden a mejorar los diferentes procesos cognitivos de estos alumnos y la comprensión y resolución de algoritmos y problemas verbales.

Por todo ello es necesario que la comunidad educativa adquiera un mayor compromiso para mejorar la situación personal de aquellos alumnos que manifiestan DAM y sobre los que es necesario aplicar una intervención personalizada, es decir, adaptada a sus necesidades y a sus características personales. La comunidad educativa tiene la obligación de procurar el desarrollo integral de sus alumnos y para ello es de extrema necesidad diagnosticar y tratar las posibles Dificultades de Aprendizaje para que estos alumnos puedan aprovechar al máximo sus posibilidades y que alcancen el éxito para ser felices.

CAPÍTULO 6: LIMITACIONES Y PROSPECTIVA

La principal limitación de este trabajo es el tiempo de realización, motivo por el cual no se ha podido llevar a la práctica ningún plan de intervención. Una posible continuidad sería tener en cuenta las pautas dadas para diseñar y aplicar un plan de actuación con alumnos con DAM a lo largo de un curso escolar; para ello sería aconsejable llevar a cabo una evaluación inicial de estos alumnos, después un seguimiento adaptado a sus características y una evaluación final para poder realizar una valoración y una evaluación de dicho plan.

Además, partiendo de la idea de que muchos de los profesionales encuestados reconocen que la mejor manera de tratar estas dificultades es formándose para poder dar una adecuada respuesta a las DAM, se ha pensado que también sería conveniente analizar y valorar con detalle las materias que se imparten en el grado de Magisterio de Educación Primaria para ver de qué manera se podría dotar a los futuros maestros de las herramientas necesarias para tratarlas adecuadamente, de tal manera que todos ellos cuando desempeñen su labor como docentes sean capaces de elaborar un plan de intervención, debidamente estructurado en objetivos, contenidos, metodología, evaluación, etc. y que les permita abordar de manera satisfactoria el proceso educativo de estos alumnos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APA. (2002). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los trastornos mentales, DSM-IV-TR*. Barcelona: Masson
- Aparicio, T. (2012). *Discalculia o dificultades en el aprendizaje de las matemáticas*. Recuperado Octubre, 6, 2012, de http://www.pulevasalud.com/ps/contenido.jsp?ID=56717&TIPO_CONTENIDO=Articulo&ID_CATEGORIA=2212&ABRIR_SECCION=747
- Arbones, B. (2005). *Cómo descubrir, tratar y prevenir los problemas en la escuela*. Detección, prevención y tratamiento de dificultades del aprendizaje. Vigo: Ideaspropias Editorial. Recuperado Noviembre, 2, 2012, de http://www.ideaspropiaseditorial.com/documentos_web/documentos/978-84-9839-001-8.pdf
- Bermejo, V. (2004). *Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor*. Madrid: Editorial CCS
- Cardeñoso, J.M. y Peñas, M. (2009). *Investigación en el aula de Matemáticas*. Sentido Numérico. Granada: SAEM Thales y Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. Recuperado Octubre, 8, 2012 de http://www.ugr.es/~jgodino/eos/sentido_numerico.pdf
- Carrillo, B. (2009). *Dificultades en el aprendizaje matemático*. Innovación y Experiencias Educativas. Está indicado: número 16.
- Castro, E. (2008). *Didáctica de la matemática en la Educación Primaria*. Madrid: Editorial Síntesis, S.A.
- CEU (n.d). *Concepto de diversidad y evolución histórica*. La atención a la diversidad de una realidad cambiante en los centros. Madrid. Recuperado Octubre, 14, 2012 de
- Edo i Basté (2001). *Juegos y Matemáticas en primaria*. Departamento de Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado Diciembre, 4, 2012 de [http://www.planamanecer.com/docente/Ed.%20B%C3%A1sica%20\(2do%20a%207mo\)%20%7C%20Informaci%C3%B3n/content/modo/view/id/64/](http://www.planamanecer.com/docente/Ed.%20B%C3%A1sica%20(2do%20a%207mo)%20%7C%20Informaci%C3%B3n/content/modo/view/id/64/)
- Garanto, J. (1994). *Concepto de la diversidad e implicaciones psicopedagógicas*. V Jornades sobre Orientació Psicopedagògica i Atenció a la Diversitat. Barcelona. Associació Catalana d'Orientació Escolar i Professional (ACOEP).
- Gardner, H. (1998). *Inteligencias múltiples*. Barcelona. Ed. Paidós.
- Godino, J., Batanero, C. y Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Matemáticas y su didáctica para maestros. Universidad de Granada. Recuperado Octubre, 25, 2012 de http://primaria.unir.net/cursos/GMEPTFGPER23_P27/uploads/bibliografia/20112012_105505Fundamentos_Ense%C3%B1anza_Matem%C3%A1ticas.pdf
- Goleman, D. (2008). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Editorial Kairós, S.A.

- González, D (n.d). *Dificultades de aprendizaje de la numeración y el cálculo*. Recuperado Noviembre, 5, 2012 de <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepc03/competencias/mates/primaria/Dificultades%20aprendizaje%20matematicas.%20Daniel%20Gomz%E1lez.pdf>
- Guerra, M. (2010). *Dificultades de aprendizaje en matemáticas, orientaciones prácticas para la intervención con niños con discalculia*. Revista digital Eduinnova. Está indicado: nº 27, de la página 14 a la 17. Recuperado Diciembre, 5, 2012 de <http://www.eduinnova.es/dic2010/dico3.pdf>
<http://es.scribd.com/doc/29269619/Atencion-a-la-diversidad-Concepto-y-evolucion-historica>
- Jimeno, M. (n.d.). Las Dificultades en el aprendizaje matemático de los niños y niñas de Primaria: causa, dificultades, casos concretos. Recuperado Octubre, 14, 2012 de http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepc03/competencias/mates/primaria/Dificultades_matematicas%20primaria%20Manuela%20Jimeno.pdf
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, *de Ordenación General del Sistema Educativo*. Madrid: Boletín Oficial del Estado, 238, de 4 de octubre de 1990.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, *de Educación*. Madrid: Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.
- Lobato, C. (1998). *El trabajo en grupo: aprendizaje cooperativo en secundaria*. Bilbao: Universidad del País Vasco
- Mercer, C. (1991). *Dificultades de aprendizaje 1. Origen y diagnóstico*. Barcelona: Ceac
- Mercer, C. (1991). *Dificultades de aprendizaje 2. Trastornos específicos y tratamiento*. Barcelona: Ceac
- Organización Mundial de la Salud. (2004). *CIE-10: Trastornos mentales y del comportamiento. Pautas diagnósticas y de actuación en atención primaria*. Madrid: Editor.
- Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, *de enseñanzas mínimas de la Educación primaria*. Madrid: Boletín Oficial del Estado, 293, de 8 de diciembre de 2006.
Recuperado Octubre, 22, 2012 de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_16/BEATRIZ_CARRILLO_2.pdf
- Rivière, A.(1990). Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva cognitiva. En Marches, A., y Palacios, J. *Desarrollo psicológico y educación, III. Necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar*, Capítulo 9. Madrid: Alianza. Recuperado Noviembre, 6, 2012 de http://www.cucs.udg.mx/avisos/Martha_Pacheco/Software%20e%20hipertexto/Antologia_Electronica_pa121/Palacios-cap9.PDF

ANEXOS

ANEXO I: CUESTIONARIO DIRIGIDO A MAESTROS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Este cuestionario es puramente confidencial y su objetivo es saber qué conocimientos tiene el profesorado de Educación Primaria sobre las Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas y cómo actúa ante los alumnos que poseen dicha dificultad. Les agradecería que contestasen de la forma más objetiva posible. Muchas gracias por su colaboración.

1. ¿Me podría decir qué entiende por Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas?

- Dificultades relacionadas con la resolución de problemas
- Dificultades relacionadas con el cálculo
- Dificultades para entender el valor de los números y las relaciones que se dan entre ellos
- Dificultades para aplicar los conocimientos matemáticos en la vida cotidiana

2. ¿Hay en su aula algún alumno/a con Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas?

- Sí, uno
- Sí, entre 2 y 4
- Sí, más de 4
- No

3. Si la pregunta anterior es afirmativa. ¿Lleva a cabo alguna pauta para tratar de mejorar el rendimiento de estos alumnos?

- Sí
- No

4. Si la pregunta anterior es afirmativa. ¿Me puede decir cuál de las siguientes es la que ha utilizado con más frecuencia?

- Procuro una educación más personalizada e intento adaptar la metodología a sus necesidades
- Investigo las causas de estas dificultades y en base a ello diseño unas pautas de trabajo
- Cambio las actividades por otras más sencillas
- Solicito la ayuda de un maestro de refuerzo

5. Si la pregunta nº 3 es negativa. ¿Por qué no?

- Porque no tengo la formación necesaria para ello
- Porque no cuento con los recursos materiales necesarios
- Porque no cuento con los recursos humanos necesarios

6. ¿Qué síntoma considera que es el más frecuente en los alumnos con Dificultades de Aprendizaje en Matemáticas?

- No muestra interés y se distrae con facilidad en la clase de Matemáticas
- Tiene dificultades en el cálculo mental
- No recuerda las tablas de multiplicar
- Presenta diversas dificultades en la resolución de problemas matemáticos

7. De las siguientes opciones, ¿qué factor considera que puede ser el principal causante de las Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas?

- La propia naturaleza de las Matemáticas
- Las creencias y actitudes del alumno
- La organización y metodología de enseñanza
- Los factores cognitivos del alumno

8. De las siguientes opciones, ¿qué factor considera que puede ser el principal causante de las dificultades en la resolución de problemas matemáticos?

- Mala comprensión lectora
- No es capaz de representar el problema mental o gráficamente
- No se fija y lo resuelve con cualquier operación sin pensarlo
- Falta de motivación

9. ¿Cuál es su mayor preocupación con respecto a este tipo de dificultades?

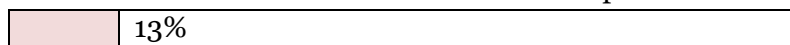
- Una buena parte de los maestros no saben cómo diagnosticar, prevenir y tratarlas
- Los alumnos pueden desmotivarse y perder el interés por la materia
- Normalmente estas dificultades se solventan por sí solas a medida que el alumno va madurando
- Pueden ser la causa de fracaso o abandono escolar

10. ¿Qué expectativas tiene con respecto a este tipo de dificultades?

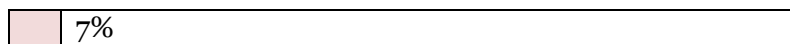
- Pienso seguir en la misma línea de trabajo
- Pediré ayuda al centro escolar para afrontar estas dificultades
- Procuraré formarme en este aspecto para poder optimizar el rendimiento de mis alumnos

ANEXO II: RESPUESTAS CUESTIONARIO MAESTROS**1. ¿Me podría decir qué entiende por DAM?**

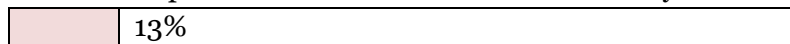
Dificultades relacionadas con la resolución de problemas



Dificultades relacionadas con el cálculo



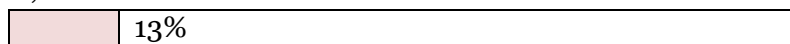
Dificultades para entender el valor de los números y las relaciones que se dan entre ellos



Dificultades para aplicar los conocimientos matemáticos en la vida cotidiana

**2. ¿Hay en su aula algún alumno/a con DAM?**

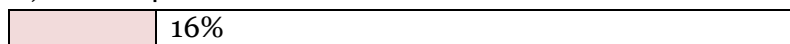
Si, uno



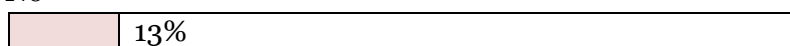
Si, entre 2 y 4



Si, más de 4



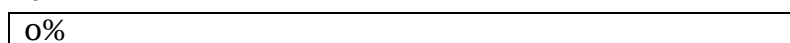
No

**3. Si la pregunta anterior es afirmativa. ¿Lleva a cabo alguna pauta para tratar de mejorar el rendimiento de estos alumnos?**

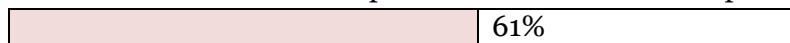
Si



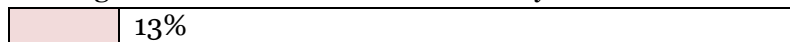
No

**4. Si la pregunta anterior es afirmativa. ¿Me puede decir cuál?**

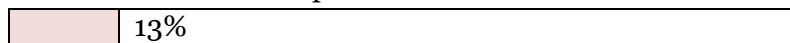
Procuro una educación más personalizada e intento adaptar la metodología a sus necesidades



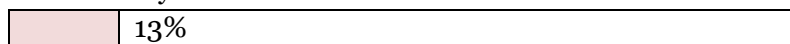
Investigo las causas de estas dificultades y en base a ello diseño unas pautas de trabajo



Cambio las actividades por otras más sencillas



Solicito la ayuda de un maestro de refuerzo



5. Si la pregunta nº 3 es negativa. ¿Por qué?

Porque no tengo la formación necesaria para ello

0%

Porque no cuento con los recursos materiales necesarios

0%

Porque no cuento con los recursos humanos necesarios

0%

6. ¿Qué síntomas considera que es el más frecuente en los alumnos con DAM?

No muestra interés y se distrae con facilidad en la clase de Matemáticas

29%

Tiene dificultades en el cálculo mental

0%

No recuerda las tablas de multiplicar

4%

Presenta diversas dificultades en la resolución de problemas matemáticos

67%

7. De las siguientes opciones, ¿qué factor considera que puede ser el principal causante de las DAM?

La propia naturaleza de las Matemáticas

4%

Las creencias y actitudes del alumno

4%

La organización y metodología de enseñanza

54%

Los factores cognitivos del alumno

38%

8. De las siguientes opciones, ¿qué factor considera que puede ser el principal causante de las dificultades en la resolución de problemas matemáticos?

Mala comprensión lectora

13%

No es capaz de representar el problema mental o gráficamente

75%

No se fija y lo resuelve con cualquier operación sin pensarlo

8%

Falta de motivación

4%

9. ¿Cuáles son sus preocupaciones con respecto a este tipo de dificultades?

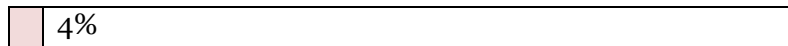
Una buena parte de los maestros no saben como diagnosticar, prevenir y tratarlas



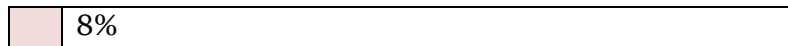
Los alumnos pueden desmotivarse y perder el interés por la materia



Normalmente estas dificultades se solventan por sí solas a medida que el alumno va madurando

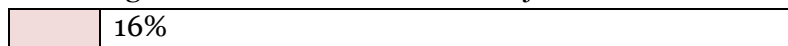


Pueden ser la causa de fracaso o abandono escolar

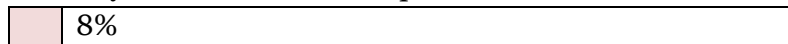


10. ¿Qué expectativas tiene con respecto a este tipo de dificultades?

Pienso seguir en la misma línea de trabajo



Pediré ayuda al centro escolar para afrontar estas dificultades



Procuraré formarme en este aspecto para poder optimizar el rendimiento de mis alumnos



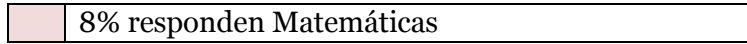
ANEXO III: CUESTIONARIO DIRIGIDO A ALUMNOS

Número de lista.....
Responde a la siguiente pregunta: ¿Cuál es tu asignatura preferida?
¿Te gustan las matemáticas? Redondea la respuesta correcta:
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Si No </div>
Si has contestado que SI a la pregunta anterior subraya la respuesta correcta:
<ul style="list-style-type: none"> Porque son divertidas Porque son fáciles Porque me gusta hacer ejercicios de cálculo Porque me gusta resolver problemas Porque me resultan muy útiles para otras tareas
Si has contestado que NO subraya la respuesta correcta:
<ul style="list-style-type: none"> Porque son aburridas Porque son difíciles Porque me cuesta mucho hacer ejercicios de cálculo Porque me cuesta mucho resolver problemas Porque no me sirven para nada

ANEXO IV

RESPUESTAS CUESTIONARIO ALUMNOS DEL COLEGIO A

1. Responde a la siguiente pregunta: **¿Cuál es tu asignatura preferida?**

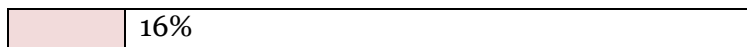


2. **¿Te gustan las Matemáticas? Redondea la respuesta correcta**

Si

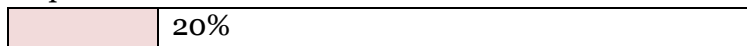


No

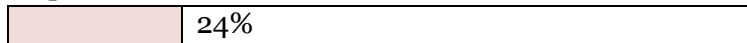


3. **Si has contestado que SI a la pregunta anterior subraya la o las respuestas correctas:**

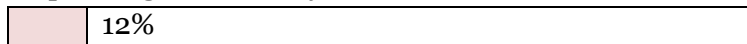
Porque son divertidas



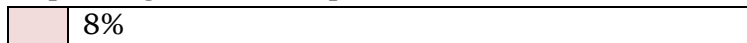
Porque son fáciles



Porque me gusta hacer ejercicios de cálculo



Porque me gusta resolver problemas

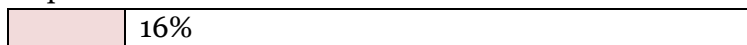


Porque me resultan muy útiles para otras tareas

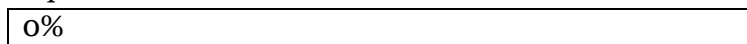


4. **Si has contestado que NO subraya la o las respuestas correctas:**

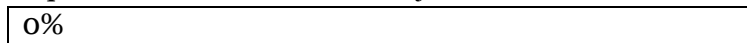
Porque son aburridas



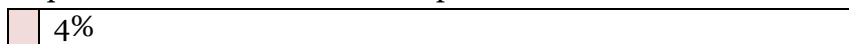
Porque son difíciles



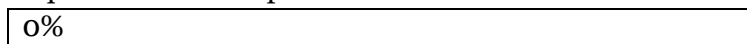
Porque me cuesta mucho hacer ejercicios de cálculo



Porque me cuesta mucho resolver problemas

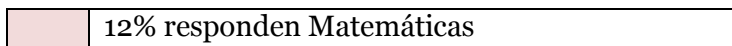


Porque no me sirven para nada



RESPUESTAS CUESTIONARIO ALUMNOS DEL COLEGIO B

1. Responde a la siguiente pregunta: **¿Cuál es tu asignatura preferida?**

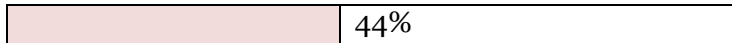


2. **¿Te gustan las Matemáticas? Redondea la respuesta correcta**

Si



No

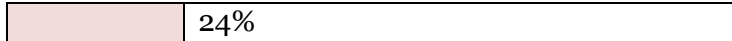


3. Si has contestado que **SI** a la pregunta anterior subraya la o las respuestas correctas:

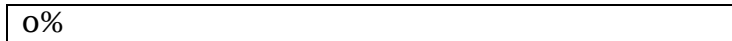
Porque son divertidas



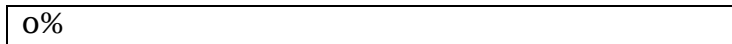
Porque son fáciles



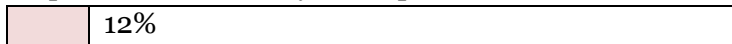
Porque me gusta hacer ejercicios de cálculo



Porque me gusta resolver problemas

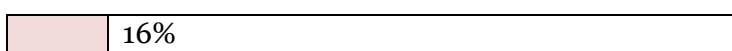


Porque me resultan muy útiles para otras tareas

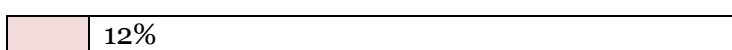


4. Si has contestado que **NO** subraya la o las respuestas correctas:

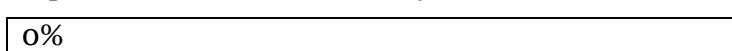
Porque son aburridas



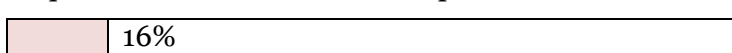
Porque son difíciles



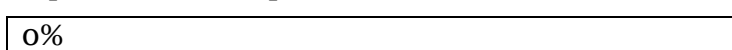
Porque me cuesta mucho hacer ejercicios de cálculo



Porque me cuesta mucho resolver problemas



Porque no me sirven para nada



ANEXO V: PRUEBA DE CÁLCULO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA ALUMNOS

Número de lista.....	
RESUELVE LAS SIGUIENTES OPERACIONES	
$54978 + 44865 + 67856 =$	$57506 - 36978 =$
$42903 \times 67 =$	$364100 \times 50 =$
$37480 : 4$	$93085 : 7$

RESUELVE LOS SIGUIENTES PROBLEMAS

Javier tiene 10 años y su hermano 17. ¿Cuántos años tiene su hermano más que Javier?

Una caja contiene 15 rotuladores; si en total hay 600 rotuladores ¿Cuántos cajas hay?

Lucía tenía 28 cromos; después de dar 3 cromos a María y 5 a Juan. ¿Cuántos cromos le quedan?

Una familia ha pagado 650 € mensuales por el alquiler de una vivienda durante 8 meses. ¿Cuánto han pagado en total?

ANEXO VI: RESULTADOS COLEGIO A Y COLEGIO B

COLEGIO A			
Nº lista	Predisposición	Cálculo	Resolución Problemas
1	Buena	B	B
2	Buena	MB	MB
3	Buena	B	MB
4	Buena	MB	B
5	Buena	R	R
6	Muy Buena	B	MB
7	Buena	B	B
8	Muy Buena	MB	MB
9	Buena	B	B
10	Buena	MB	MB
11	Buena	B	MB
12	Mala	B	B
13	Buena	MB	MB
14	Buena	MB	MB
15	Buena	MB	MB
16	Buena	MB	B
17	Buena	B	B
18	Buena	MB	B
19	Mala	B	B
20	Mala	M	M
21	Buena	B	B
22	Buena	MB	B
23	Mala	R	R
24	Mala	M	M
25	Buena	MB	MB

COLEGIO B			
Nº lista	Predisposición	Cálculo	Resolución Problemas
1	Mala	R	R
2	Muy Buena	MB	MB
3	Buena	R	R
4	Mala	M	M
5	Mala	B	B
6	Mala	B	B
7	Buena	MB	B
8	Buena	B	MB
9	Buena	MB	MB
10	Mala	B	R
11	Buena	B	MB
12	Buena	B	MB
13	Mala	M	M
14	Buena	MB	MB
15	Muy Buena	MB	MB
16	Mala	B	R
17	Mala	R	R
18	Buena	B	R
19	Muy Buena	MB	MB
20	Mala	B	R
21	Buena	B	B
22	Mala	R	M
23	Buena	MB	B
24	Mala	B	B
25	Buena	B	MB

ANEXO VII: ERRORES ENCONTRADOS EN LOS ALUMNOS CON DAM

CÁLCULO		Colegio A		Colegio B		
Tipo de error		Alumno X	Alumno Y	Alumno X	Alumno Y	Alumno Z
Semántico	Dificultades en el recuerdo de hechos numéricos sencillos	X	X	X	X	X
	Dificultades en el recuerdo de las tablas de multiplicar	X	X		X	X
	Mayor dificultad en el recuerdo de la tabla del 7 que el resto de tablas	X	X			X
Procedimental	Olvidar las llevadas	X	X	X	X	
	Uso del modelado directo					
	Operar de izquierda a derecha				X	X
	Suma cuando hay que restar				X	X
	Restar al n ^o mayor el n ^o menor independientemente de su colocación			X		X
	Dificultades en la mecánica de la multiplicación		X	X	X	
	Dificultades en la colocación del 2 ^o producto			X	X	
	Dificultades en la mecánica de la división			X	X	
	Dificultades al elegir 1 ó 2 cifras para comenzar a dividir	X	X	X	X	X
	Dificultades para calcular mentalmente los cocientes o restos parciales		X	X	X	X
	Dificultades cuando el cociente acaba en 0	X		X		
	Dificultades cuando el dividendo tiene un 0		X		X	X
	Omisión de los ceros intermedios en la multiplicación y/o división					X
Multiplica cuando hay que dividir				X		
Cambia y/o omite algunos pasos en los algoritmos			X	X		
Visoespacial	Dificultades en el valor posicional del número		X			X

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS		Colegio A		Colegio B		
Tipo de error		Alumno X	Alumno Y	Alumno X	Alumno Y	Alumno Z
Semántico	Dificultades en la comprensión del problema	X	X	X	X	X
	Elección incorrecta del algoritmo adecuado para solucionar el problema	X	X	X	X	X
	Fijarse en palabras clave y opera sin razonar		X	X	X	
	Inventar la respuesta					
	Repetir una de las cantidades dadas como solución al problema				X	X
	Cambiar la incógnita de lugar para dar lugar a otro problema más sencillo		X		X	X
	No indica aquello que representan los resultados	X	X		X	

ANEXO VIII: ACTIVIDADES PARA TRABAJAR LAS EMOCIONES

1. El maestro repartirá una serie de fotografías del estilo:

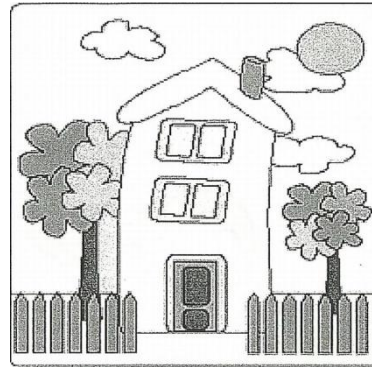
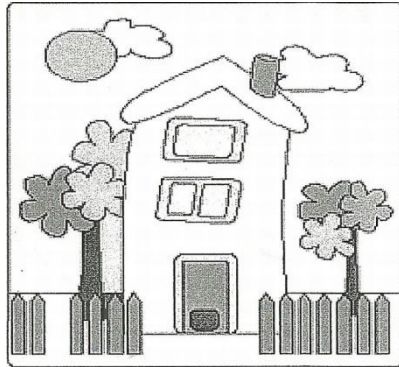


2. Las fotografías serán el punto de partida para empezar un diálogo con los alumnos en el que tengan que reflexionar acerca de:

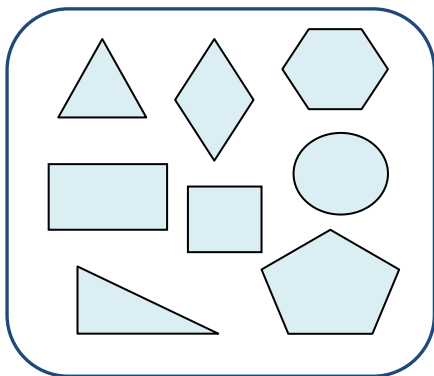
- 🖼 ¿Qué sentimiento consideraréis que tiene este niño/a?
- 🖼 ¿Por qué creéis que este niño/a está triste, contento, emocionado, deprimido, etc?
- 🖼 ¿En qué momento sentisteis vosotros lo mismo?
- 🖼 ¿Y por qué?
- 🖼 ¿Cómo os gustaría sentirlos en este momento?
- 🖼 ¿Cómo os gustaría que os viesen vuestros padres/maestro/compañeros?
- 🖼 ¿Cómo os gustaría verlos a ellos?
- 🖼 El maestro hará que se fijen solo en aquellos niños/as que están tristes o deprimidos y preguntará a los alumnos qué soluciones creen que se pueden encontrar para que cambie su estado de ánimo
- 🖼 El maestro puede dividir la clase en 6 grupos heterogéneos, dará a cada grupo una fotografía y elaborarán un cuento cuyo protagonista sea el niño de la fotografía que les ha tocado
- 🖼 Cada grupo compartirá su cuento con el resto de compañeros
- 🖼 Al final de la sesión es conveniente abrir un debate dirigido por el profesor donde cada niño explique cómo se ha sentido y qué le gustaría cambiar o mejorar con respecto a su estado de ánimo.

ANEXO IX: ACTIVIDADES PARA TRABAJAR LA ATENCIÓN

1. Busca las 7 diferencias:



2. Todos los objetos tienen una característica en común, excepto una. Observa y completa



Característica común:

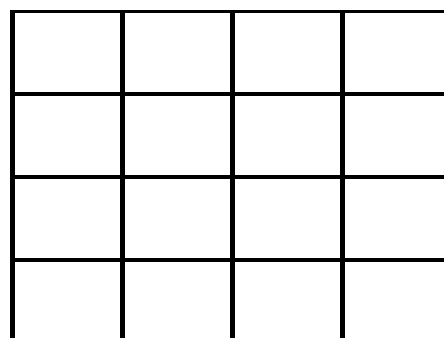
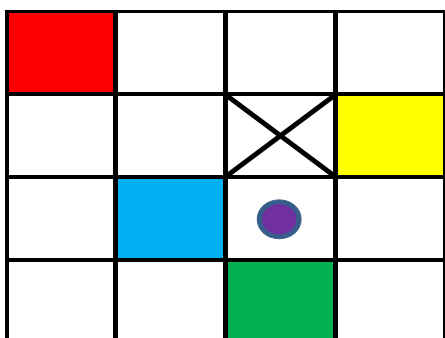
.....

Excepción:



Nombre:

3. Completa la cuadrícula de la derecha para que sea igual a la de la izquierda.



ANEXO X: ACTIVIDADES PARA TRABAJAR LA MEMORIA

1. Tras el visionado de película los alumnos realizarán diferentes actividades:
 - a. Explicación de lo recordado
 - b. Contestar a una serie de preguntas relativas a la trama o a los escenarios
 - c. Ordenación de una secuencia de imágenes
2. El maestro enseña unas cuantas cartas a los alumnos de manera rápida, como por ejemplo:



3. A continuación los alumnos tendrán que contestar a una serie de preguntas del estilo:
 - Intenta recordar cuántos números había de color rojo
 - ¿Cuántos números tenían 2 cifras?
 - ¿Qué único número era de color lila?, etc.
4. Juego de las diferencias y similitudes
5. Realización de crucigramas y autodefinidos
6. Juego del memory card, que consiste en ir emparejando las cartas
7. Buscar la figura escondida: donde los alumnos tienen que ir siguiendo la numeración para encontrar el dibujo
8. Memorizar canciones, trabalenguas, adivinanzas, etc.
9. Y, además, muchos juegos online ayudan a estimular la memoria; en la red podemos encontrar múltiples y variadas propuestas para ello. Algunos enlaces que pueden resultar de interés son:

www.vivajuegos.com/juegos-de-memoria/

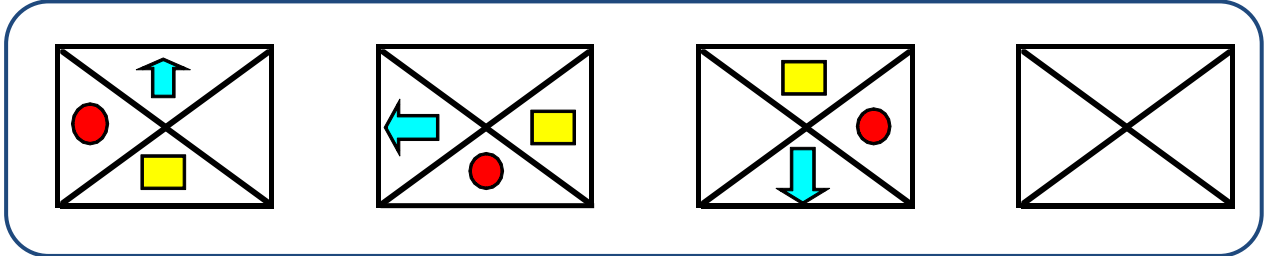
www.minijuegosdisney.com/juego/tag/juegos-de-memoria

www.juegos-cn.com/juego-los-padrinos-magicos-memoria-magica/

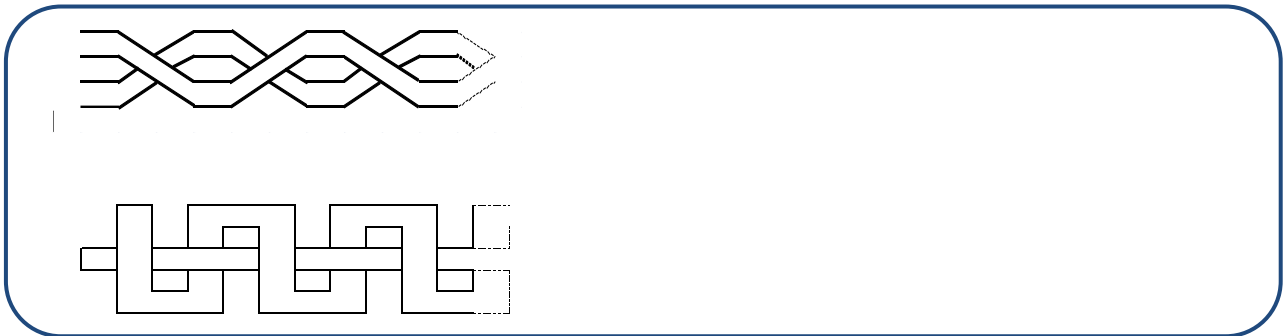
www.wildmusic.org/es/animals/audiomemory

ANEXO XI: ACTIVIDADES PARA TRABAJAR LA ORIENTACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

1. Completa el cuadro que falta.



2. Continúa la pareja de cenefas y colorea cada una de un color






















3. Enumera y ordena la siguiente secuencia



ANEXO XII: ACTIVIDADES PARA TRABAJAR EL RAZONAMIENTO LÓGICO

1. Coloca la figura correspondiente

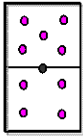
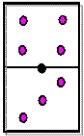
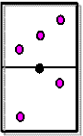
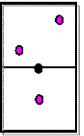

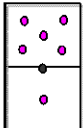
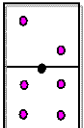
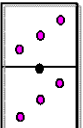
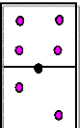

											
---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	---	---

2. Completa los números que faltan

4	+		=	8
+		+		+
	+		=	8
7	+		=	16

6	+		=	13
+		+		+
	+		=	
	+	16	=	27

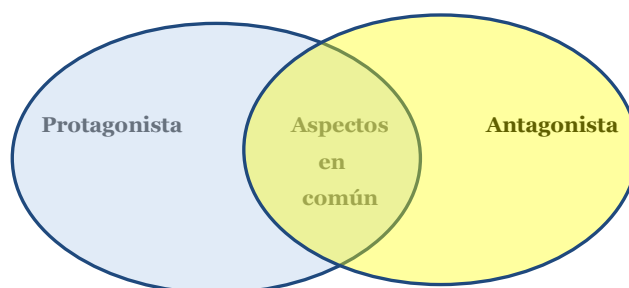
3. Dibuja los puntos de la última ficha de cada fila

ANEXO XIII: ACTIVIDADES PARA TRABAJAR LA COMPRENSIÓN LECTORA



El maestro puede proponer las siguientes actividades relacionadas con la lectura de un cuento:

1. Lluvia de ideas por parte de los alumnos, donde tengan la oportunidad de expresar las ideas previas que tienen acerca del cuento
2. Lectura del cuento por parte del maestro
3. Lectura individualizada y comprensiva del mismo
4. Realización de un mapa conceptual en el que queden reflejados los personajes principales, los personajes secundarios, la trama y la ambientación
5. Realización de un Diagrama de Venn para establecer una comparación entre los personajes del cuento



6. Búsqueda de sinónimos y antónimos de determinadas palabras elegidas por el maestro
7. El maestro enseñará fotos de los diferentes personajes y los alumnos explicarán el papel de cada uno de ellos en el cuento
8. El maestro repartirá unas tarjetas con viñetas del cuento y los alumnos las ordenarán cronológicamente
9. Realización de un resumen del mismo
10. Realización de un dibujo ilustrativo de la trama principal del cuento
11. Dramatización del cuento: donde los protagonistas sean los alumnos
12. Debate guiado por el maestro acerca de la trama del cuento y los sentimientos de cada uno durante la realización de las diferentes actividades
13. Para mejorar la comprensión lectora también podemos acceder a páginas sobre
14. lecturas de cuentos de forma interactiva. Algunos enlaces de interés son:
15. <http://www.aplicaciones.info/lectura/lectura.htm>
16. <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepc03/fondolector/>
<http://www.isftic.mepsyd.es/w3/recursos2/cuentos/index.htm>

ANEXO XIV: FICHA DE AYUDA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

1. Hago una lectura comprensiva del enunciado	
Leo el problema con calma las veces que sea necesario	
	
2. Analizo y escribo los datos que me da el problema y la pregunta	
1º dato:	
2º dato:	
La pregunta es:	
3. Hago un dibujo y/o un esquema del problema	
Dibujo	Esquema
4. Hago una estimación del resultado	
5. Planteo qué operaciones me pueden ayudar para resolverlo y las realizo	
	
6. Escribo la solución	
Solución:	
7. Compruebo el resultado	
Comprobación:	

ANEXO XV:**ESTRATEGIAS PARA EL RECUERDO DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR**

- 🖨 Entender la propiedad conmutativa evita tener que aprenderse dos veces el mismo resultado;
- 🖨 Puede ayudar saber que: n° par \times n° par = n° par; n° par \times n° impar = n° par; n° impar \times n° impar = n° impar.
- 🖨 Para aprender la tabla del 9 que, normalmente cuesta mucho, los alumnos pueden escribir en vertical los números del 0 al 9 y a su derecha los mismos números pero a la inversa, y como resultado tienen la tabla completa del 9.
- 🖨 En ocasiones les puede ayudar aprenderse algunas tablas con rimas o con canciones inventadas, por ejemplo:
 - tres por uno, mi hueso al revés, tres por uno es tres
 - tres por dos, vosotros me veis, tres por dos es seis, etc.
- 🖨 Ayuda conocer determinadas propiedades como: todo n° multiplicado por 5 acaba en 5 o en 0/todo n° multiplicado por 1 es el mismo n° /todo n° multiplicado por 0 da 0, etc.
- 🖨 Algunos enlaces de interés para trabajar las tablas de manera lúdica y virtual son:
 - http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ceip_san_rafael/MATEMATICAS.html
 - <http://usalasticenmaticas.wordpress.com/tag/tablas-de-multiplicar/>

$9 \times 1 =$	0 9
$9 \times 2 =$	1 8
$9 \times 3 =$	2 7
$9 \times 4 =$	3 6
$9 \times 5 =$	4 5
$9 \times 6 =$	5 4
$9 \times 7 =$	6 3
$9 \times 8 =$	7 2
$9 \times 9 =$	8 1
$9 \times 10 =$	9 0

ESTRATEGIA PARA APRENDER A DIVIDIR POR DOS CIFRAS

A los niños les cuesta mucho empezar a dividir por dos cifras, por ello es conveniente utilizar alguna estrategia que pueda facilitar el procedimiento; como se puede ver en el ejemplo, esta estrategia consiste en redondear 2 cifras en el dividendo y las 2 del divisor, la de la izquierda de color lila y la de la derecha de color verde, para que cada vez que los niños han encontrado el cociente parcial sepan que cuando lo multiplican por el n° de color verde, la cantidad que se llevan la tienen que colocar debajo del n° de color verde, lo mismo con el de color lila, bajan la cifra siguiente y repiten el mismo proceso hasta el final.

$$\begin{array}{r}
 \overset{\text{Lila}}{7} \overset{\text{Verde}}{6} 3 2 6 \quad | \quad \overset{\text{Lila}}{1} \overset{\text{Verde}}{0} \\
 \underline{ 0 \overset{\text{Lila}}{6} \overset{\text{Verde}}{3}} \\
 \overset{\text{Lila}}{0} \overset{\text{Verde}}{3} \overset{\text{Verde}}{2} \\
 \overset{\text{Lila}}{0} \overset{\text{Verde}}{2} \overset{\text{Verde}}{6} \\
 \overset{\text{Lila}}{0} \overset{\text{Verde}}{6}
 \end{array}$$