



Facultad de
Educación

**GRADO DE MAGISTERIO EN EDUCACIÓN
PRIMARIA**

CURSO ACADÉMICO 2019/2020

**DIFICULTADES DEL APRENDIZAJE EN
INFANTIL Y PRIMARIA EN EL ÁREA DE
MATEMÁTICAS.**

**DIFFICULTIES LEARNING IN PRESCHOOL
AND PRIMARY IN MATHEMATICS AREA.**

Autor: Laura Salmón Mirones

Director: José Antonio del Barrio del Campo

JULIO 2020

VºBº DIRECTOR

VºBº AUTOR

ÍNDICE

Resumen /Abstract...	3
1. Introducción	4
2. Justificación	5
3. Objetivos.....	6
3.1. Objetivo general	6
3.2. Objetivos específicos.....	6
4. Marco teórico	7
4.1. La importancia de la competencia matemática.....	7
4.2. ¿Qué es el conocimiento matemático?	12
5. Dificultad específica de las matemáticas: La discalculia	16
6. Causas que genera la discalculia	23
6.1. Efectos de las Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas...	30
6.2. El lenguaje matemático como interferencia	31
7. Creencias y actitudes de los estudiantes.....	34
8. Posibles soluciones ante las adversidades	36
9. Conclusiones.....	40
10. Referencias Bibliográficas.....	42
ANEXOS	49

RESUMEN

El incremento constante de las dificultades del aprendizaje en la escuela tiene importantes repercusiones tanto a nivel individual como a nivel escolar, pero son las matemáticas el área más notable. En este trabajo se resume el significado que tiene la competencia matemática y el conocimiento matemático para desarrollar el razonamiento de todo lo que nos rodea. Hay que destacar, que el docente debe saber las causas que provocan esta dificultad y saber abordarlas para dar una respuesta global y objetiva a los alumnos. Puesto que es evidente una necesaria formación en este ámbito, la discalculia, se ponen de manifiesto las creencias y actitudes que los alumnos tienen hacia la materia siendo una oportunidad para conocer más a los alumnos y empezar a trabajar desde este aspecto. Para cumplir con el objetivo fundamental de este trabajo, reflexionar y concienciar sobre dicho tema, se ofrece a los docentes de Educación Infantil y Primaria este material.

Palabras claves: Dificultades de aprendizaje, Matemáticas, Competencia Matemática, Discalculia, Motivación, Educación Primaria.

ABSTRACT

The steady increase in learning difficulties in school has important repercussions both individually and at the school level, but mathematics is the most notable area. This work summarizes the meaning of mathematical competence and mathematical knowledge to develop the reasoning of every around us. It should be noted that the teacher must know the causes that cause this difficulty and know how to address them to give a global and objective response to the students. Since training is necessary, dyscalculia, it shows the beliefs and attitudes that students have towards the subject being an opportunity to get to know the students more and start working from this aspect. To fulfil the fundamental objective of this work, reflect and raise awareness on this topic, is offered to teachers of Early Childhood and Primary Education this material.

Key words: Learning difficulties, Mathematics, mathematical competence, dyscalculia, motivation, Primary Education.

1. INTRODUCCIÓN

Las matemáticas son una de las principales materias y áreas de conocimiento que están presentes en la vida cotidiana de los escolares. Esta disciplina es vital para el desarrollo íntegro de toda la sociedad y tanto el aprendizaje como la enseñanza de esta deben estar focalizadas en las destrezas adecuadas para que los escolares puedan resolver problemas diarios. El bagaje matemático es una característica intrínseca que vamos construyendo a lo largo de nuestras vidas (Escorza, 2005).

En el mundo contemporáneo, es necesario manejar con fluidez y eficacia las matemáticas. Nuestro día a día, se rodea de cálculos y operaciones matemáticas que conllevan cierta dificultad, por ejemplo: entender gráficos, pictogramas, programas informáticos, comprar productos, interpretar el entorno que nos rodea. La materia que tenemos a nuestro alrededor tiene algún carácter matemático, igual que las profesiones y lugares de trabajo donde también se hace uso de dicha habilidad matemática. Aquella persona capaz de tener pensamiento matemático, crítico y que pueda resolver problemas sin grandes dificultades, afianza grandes oportunidades para su futuro tanto personal como profesional. Para ello, es necesario aprender dicha destreza adecuadamente y de manera significativa (Saenz de Cabezón, 2018).

Según IDD-Innovación y Desarrollo Docente (2018), algunas de las habilidades que se pueden desarrollar gracias al aprendizaje de las matemáticas son:

- Desarrollar el pensamiento lógico de los escolares para razonar de manera ordenada.
- Poner a prueba la mente para formar el razonamiento, la abstracción y la percepción de los objetos.
- Afrontar los inconvenientes que puedan surgir examinando la exactitud de los resultados.
- Comprensión y expresión correcta mediante la utilización de representaciones.

2. JUSTIFICACIÓN

Es importante el conocimiento de las dificultades del aprendizaje en Infantil y Primaria en las matemáticas debido a que posee gran repercusión en el desarrollo de la escolarización. Por lo que el dominio de este tema proporcionará las herramientas necesarias para prevenir y tratar el fracaso en esta materia de los escolares que sufren estas dificultades.

Para acercarnos a las matemáticas de una forma positiva y útil, hay que mostrar a los escolares y su entorno, actividades que contengan contenido matemático con un lenguaje positivo. Además, los agentes y personas que les rodean actúan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el tipo de contenidos y su adquisición serán mucho más fáciles y ricos. La figura del maestro en este proceso es muy importante, así como la formación que se imparte porque dicho agente sabe la manera más cómoda e íntegra para trabajar este aprendizaje, es él quien conoce al niño y la forma en la que se desenvuelve en su enseñanza.

Detrás de toda ciencia, opera la intuición y la creatividad de formar y realizar proyectos, y es aquí donde nos tenemos que dejar guiar. Una de las ciencias que sustenta al resto, son las matemáticas y es la base de un andamio al que debemos alimentar continuamente y la educación es el principal ingrediente para el desarrollo de esta construcción (Lagarto y García, 2015).

¿Y que sería del futuro sin las matemáticas? Perdemos la cuenta de la cantidad de cifras y números que nos rodean, pero, sin embargo, la tecnología es la principal herramienta del futuro y existen muchos algoritmos detrás de ella intentando conseguir nuevas formas de computación. Sin duda las matemáticas tendrán un rol protagonista en las principales competencias que exige la sociedad, pero gracias a la informática, podemos realizar diversidad de proyectos de mejora en la escuela en relación con el aprendizaje de las matemáticas. La vida misma nos brinda una oportunidad para aprovechar el mundo digitalizado y globalizado en el que vivimos y del que formamos parte (Artigue, 2004).

3. OBJETIVOS

➤ **3.1. Objetivo general:**

- Explicar las dificultades del aprendizaje en matemáticas en Educación Infantil y Primaria para el desarrollo global en la sociedad.

➤ **3.2. Objetivos específicos:**

- Valorar la importancia de la competencia matemática en la escuela.
- Describir la dificultad específica de las matemáticas.
- Determinar el comportamiento del lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas.
- Analizar las causas y los efectos de las dificultades del aprendizaje en matemáticas.
- Exponer la influencia que tiene el pensamiento de los escolares respecto a las matemáticas y su enseñanza.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. La importancia de la competencia matemática

Pérez (2007), recoge que en el proyecto de la OCDE¹ denominado Definición y Selección de Competencias (*DeSeCo*), se define la competencia como:

La capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz (Pérez, 2007: 10).

Las competencias son una de las bases en las que se apoyan los conocimientos de los escolares, acercando a los mismos al aprendizaje de la vida diaria y del que forman parte, además de las actitudes que deben de tomar hacia la vida contemporánea (Pérez, 2007).

DeSeCo fija las competencias clave como la combinación de habilidades, conocimientos, actitudes, emociones, valores e inspiraciones que cada persona o cada grupo pone en marcha en un contexto real preciso para hacer frente las situaciones a las que se exponen los individuos día a día. Se estiman competencias fundamentales aquellas competencias necesarias que requieren todos los seres humanos para hacer frente a las adversidades del mundo como ciudadanos activos y éticos (Pérez, 2007).

Tal y como citan Gutiérrez, Martínez y Nebreda (2008) y el BOC (2014), la competencia matemática orientada a las competencias básicas se puede explicar cómo:

Las matemáticas son un conjunto de saberes asociados a los números y a las formas y constituyen una forma de mirar e interpretar el mundo que nos rodea, permitiendo conocer y estructurar la realidad, analizarla y obtener información para valorarla y tomar decisiones. [...] Se aprenden utilizándolas en contextos funcionales relacionados con situaciones de la vida diaria, para ir adquiriendo progresivamente conocimientos más complejos a partir de las experiencias y los conocimientos previos. Si a esto se añaden

¹ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

estrategias para que el alumnado participe y se implique, se estarán desarrollando metodologías activas y contextualizadas, fundamentales para generar aprendizajes más transferibles y duraderos. [...] La competencia matemática requiere de conocimientos sobre los números, las medidas y las estructuras, así como de las operaciones y las representaciones matemáticas, y la comprensión de los términos y conceptos matemáticos. [...] La finalidad principal del área de Matemáticas en Educación Primaria es desarrollar las competencias matemáticas en el alumnado, iniciándolo en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, capacitándolo para su aplicación a las situaciones de su vida cotidiana (BOC, 2014: 173-174).

Por otra parte, el BOE (2015) define la competencia matemática así:

La competencia matemática implica la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir distintos fenómenos en su contexto. La competencia matemática requiere de conocimientos sobre los números, las medidas y las estructuras, así como de las operaciones y las representaciones matemáticas, y la comprensión de los términos y conceptos matemáticos. El uso de herramientas matemáticas implica una serie de destrezas que requieren la aplicación de los principios y procesos matemáticos en distintos contextos, ya sean personales, sociales, profesionales o científicos, así como para emitir juicios fundados y seguir cadenas argumentales en la realización de cálculos, el análisis de gráficos y representaciones matemáticas y la manipulación de expresiones algebraicas, incorporando los medios digitales cuando sea oportuno [...] (BOE, 2015:6.993).

Es importante comprender que el currículo establece otras seis competencias clave que son igual de importantes y necesarias mencionar. Estas son: la competencia digital, la competencia lingüística, el sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor, la competencia social y cívica, aprender a aprender y la conciencia y expresiones culturales (BOE, 2015). Goñi (2008: 90), lo aclara en uno de sus epígrafes: “la competencia matemática es una competencia que se cruza con otras, entre ellas la digital, y de ese cruce se derivan consecuencias importantes” (ver **Anexo 1**). Desde 2003, en el proyecto de evaluación conocido como PISA, ya se usaba el término de competencia matemática como sustento para darse a conocer. Dicho término es definido como:

Capacidad de un individuo para identificar y comprender el papel que las matemáticas juegan en el mundo, realizar razonamientos bien fundados y utilizar e involucrarse en

las matemáticas de manera que satisfagan las necesidades de la vida del individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (INCE, 2004; citado en Goñi, 2008: 77).

Fue en 1997 cuando se creó este famoso programa, PISA², implantado por la OCDE, que representa un acuerdo entre los gobiernos de la OCDE y países afiliados para medir los resultados de los estudiantes en lo que corresponde al rendimiento de los alumnos, siempre dentro de un marco común (OCDE, 2017). La primera prueba se realizó en el año 2000, y cada tres años se repite la prueba en los diferentes países que colaboran. Además, se observa que el número de estudiantes que participan en esta prueba cada año es mayor (Garrido, 2015). El tipo de materias que se evalúan son tres: matemáticas, lectura y ciencias (Garrido, 2015; citado en Baird et al., 2011). Al contrario del currículo formal, el cual es aplicado para analizar los conceptos y herramientas técnicas en la escuela, PISA propone a los estudiantes utilizar el currículo de una manera bidireccional y aplicable a la vida cotidiana (Garrido, 2015).

Con relación a los resultados que se obtienen en esta prueba en cuanto a la competencia matemática, Garrido (2015:124) afirma que: “podemos ver que España tiene diferencias por debajo de la media, mientras que Corea y Finlandia por encima”. Asimismo, en relación con los valores del IDE por competencias, Índice del Desarrollo Educativo, permite reflejar que Corea destaca en un nivel muy alto en matemáticas y en lectura, quedando por encima de Finlandia a nivel global, quedando este último en estándares muy altos en la competencia de ciencias. Por el contrario, España, en las tres competencias de PISA 2012 está muy alejada de Corea y Finlandia. Además, registra que:

España se caracteriza por unos bajos resultados en PISA desde el comienzo de las pruebas en el año 2000, resultados que ha venido manteniendo desde entonces y que sitúan al país en una posición muy alejada de su peso económico y social, por debajo de la media de los resultados de los países de la OCDE (Garrido, 2015:214).

Serrano, Pons y Ortíz (2011; citado en Martí 1996), relatan cómo se sitúa España en relación con los resultados obtenidos por los estudiantes en esta área,

² Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos.

concluyendo que: el 86% de los estudiantes de 13 años no llega al nivel esperado para su edad correspondiente, el informe PISA de 2003 (este año era sublime para la competencia matemática) expone que el 20% de los estudiantes de Secundaria no resuelve problemas aritméticos básicos y que las evaluaciones realizadas por el INCE³, el 50% de los alumnos no alcanza la nota media que se exige. Con ello, se resume en que las calificaciones en esta materia son bajas tanto para el nivel de Educación Primaria como en la Educación Secundaria.

Después de varias investigaciones, Goñi (2008) intenta definir la competencia matemática como el uso del conocimiento matemático para resolver problemas (situaciones) relevantes desde el punto de vista social. Este autor entiende que la competencia matemática debe formar parte del bagaje escolar de los individuos y no a la competencia en sí de los matemáticos. Goñi (2008), afirma que todas las definiciones tienen los siguientes puntos en común:

- El contenido matemático es lo que en las definiciones establecidas se llama “conocimiento matemático”. Tradicionalmente, los llamados “bloques de contenidos” son los que se han organizado en los currículos escolares, siendo estos el bloque de aritmética, números, medida, álgebra, etc. En el informe PISA no se hace dicha distinción de contenidos.
- Algunos términos como “analizar, aplicar, desarrollar, resolver...” hacen referencia a la utilización del conocimiento que se concretan en las definiciones establecidas. Esta aplicación es lo que denominamos lenguaje matemático y resolución de problemas, es decir, la aplicación de estos, pero desde una visión psicológica. Si hablamos de forma coloquial, nos refiriésemos a las aptitudes, pero sería lo mismo que decir que para usar el conocimiento matemático es obligatorio manejar las operaciones mentales.
- El contexto hace referencia a las situaciones a las que anteriormente se hace mención, es decir, a la vida diaria. Este es el eje más importante del que podemos hacer hincapié puesto que lo que realmente da sentido a la

³ Instituto Nacional de Calidad Educativa.

“competencia” es el contexto social. La clave de este término es la siguiente:

La diferencia entre un currículo que se basa en la transmisión del conocimiento matemático y otro que intenta el desarrollo de las competencias matemáticas está en la perspectiva del uso social de ese conocimiento y para la inclusión social de las personas (Goñi, 2008: 81).

Este último eje es esencial para el aprendizaje de esta competencia y aquí haré un paréntesis para el mismo.

El proyecto PISA da a conocer cinco contextos del uso de las matemáticas: personal, educativo, profesional, público y científico. Introducir el contexto es el punto clave para organizar un currículo por competencias, además de ser rico y enriquecedor para los individuos. Las competencias matemáticas que se enseñan deben estar en relación con los contenidos que se imparten para que el desarrollo sea el adecuado. Por tanto, el ámbito social (natural) de desarrollo de las personas se debe corresponder con el uso social de dicho conocimiento (Goñi, 2008).

Hay momentos en los que interactúan dos esferas dentro de estos contextos, estos son el público/familiar y el del mundo profesional. Al primero, se puede hablar de competencias de nivel mínimo que son aquellas que hacemos uso para desenvolvernos de manera sencilla en el día a día. A la segunda esfera, la profesional, no todas las personas lo aplican equitativamente. Las matemáticas que forman parte de los conocimientos necesarios para evolucionar en la vida profesional no deberían entrar en las competencias obligatorias para toda la población y este es un aspecto clave para enfrentarnos al fracaso escolar en la escuela. Esto es debido a que es poco coherente que no se exijan las competencias que no debemos utilizar toda la población (educativo, profesional y educativo) y que en la educación para todos se imponga las competencias que debemos manejar (ámbito personal y público). Como docentes, debemos ser capaces de analizar los ámbitos de aplicación de las matemáticas que son obligatorios a todos los estudiantes y a su vez, aclarar los niveles de logro que puedan alcanzar cada uno de ellos (Goñi, 2008).

El problema en este ámbito no está tanto en la manera de enseñar de los docentes, sino en qué se enseña y qué se aprende. Para que esta controversia sea aceptada por la sociedad, hay que sensibilizar a las personas en que el énfasis tiene que ponerse en el conocimiento al servicio de su uso social y no al revés. Esto quiere decir que no hay que buscar un medio social para el aprendizaje de las matemáticas, sino que el contexto se debe acomodar y adecuar para su preciso fin (Goñi, 2008).

4.2. ¿Qué es el conocimiento matemático?

El conocimiento matemático y científico en niños y niñas es definido por diversos autores. Fernández (2013: 16), lo explica “en términos de conceptos y habilidades, el concepto tiene relación con las técnicas y la comprensión con el procedimiento, siendo los primeros años de escolaridad los mejores para abordarlos y de manera unida para un desarrollo completo del sentido numérico”.

Este término puede ser definido como un medio para organizar, dirigir e interpretar las situaciones o fenómenos del entorno. De esta manera, lo más coherente es empezar el proceso de elaboración del conocimiento matemático desde el aprendizaje de esos fenómenos y desde estos mismos guiar al alumno en la comprensión, dominio y manipulación de los medios necesarios para su planificación; esto es, los instrumentos matemáticos escolares y su sentido (Freudenthal, 1983; citado en Azcárate, 2001).

Los niños y niñas tienen una idea fijada sobre las experiencias que han tenido con las matemáticas y acuden a la escuela con este pensamiento prefijado y adquirido. Esta mentalidad se ha ido construyendo a lo largo de sus acciones diarias y de los gustos e inquietudes de cada uno.

Baroody (1988; citado en Blasco, 2017) denominó a dichas experiencias “matemáticas informales” y son muy útiles para entender como comienzan a crear los escolares el pensamiento matemático. “Se aprende mucho más con una serie de experiencias que con una serie de explicaciones” (Dienes, 1978: 6). Un medio ideal para obtener ideas matemáticas es la literatura infantil ya que el

escolar escucha narraciones de un cuento (historias reales) y a través de ellas explica, realiza pequeñas dramatizaciones, lee por viñetas, y esto le ayuda a hacer representaciones mentales que son el fundamento del conocimiento matemático (Alsina, 2012; citado en Sánchez, 2017).

Gran número de trabajos han descrito la adquisición del conocimiento desde el punto de vista lógico, matemático, filosófico y psicológico. Según Dienes (1978), algunos de estos autores son: Hilbert, Church, Vygotsky, Torski, Inhelder y Piaget. Un ejemplo de cómo influye el conocimiento en el aprendizaje de los alumnos es el planteamiento introducido por Vygotsky (1973):

- **La zona de desarrollo próximo (ZDP):** es aquella que da lugar al aprendizaje del siguiente nivel.
- **La zona de desarrollo real (ZDR):** las capacidades que tiene el propio alumno careciendo de ayuda.
- **La zona de desarrollo potencial (ZDP):** es la zona de máxima capacidad porque permite adquirir los conocimientos con una ayuda externa (profesional).

Existen una serie de características concretas que le otorgan un especial interés a dicho concepto, al “conocimiento matemático” (Serrano, Pons y Ortiz, 2011).

Dichos ítems son:

- Tiene un alto nivel de generalidad y abstracción, que tacha las connotaciones de objetos, contextos específicos, objetos y que esta desligado de las formas de representaciones intuitivas y perceptivas de ese contexto, objeto o situación.
- No actúa mediante el contraste con fenómenos o datos del mundo físico y la naturaleza es deductiva, como en otros campos científicos, sino mediante una explicación fundamentada y definida. Esto provoca que tenga una estructura organizada e integrada.
- A diferencia del lenguaje natural, destaca por el lenguaje formal específico. Busca siempre la precisión, la abreviación y la universalización de los datos y su fin es obtener resultados internamente consistentes.

Estos mismos autores afirman que a lo largo del desarrollo del pensamiento matemático se pueden encontrar tres formas de razonamiento que construyen la elaboración de las construcciones mentales y determinan los contenidos a los que se pretende llegar y las conclusiones posibles que se pueden sacar. Estas fases corresponden con las etapas de desarrollo en el que los alumnos usan los signos y símbolos (función semiótica⁴):

1. Al primer estadio, etapa preconceptual, el tipo de razonamiento es transductivo. Esto significa aún no se generan conceptos ni generalizaciones. La intuición es un tiempo de transición al razonamiento inductivo.
2. El segundo estadio, camino entre operaciones concretas, es el razonamiento inductivo, que va desde lo particular a lo general.
3. El último estadio, operaciones formales, el razonamiento transcurre de lo general a lo particular. Este es el razonamiento deductivo.

Desde que Benacerraf (1973; citado en Serrano, Pons y Ortiz, 2011: 289), publicara su histórico *Dilema* “lo que parece necesario para la verdad en la matemática hace imposible el conocimiento de esa verdad; lo que haría posible el conocimiento matemático hace imposible la verdad del mismo”, los cuatro elementos principales del saber matemático son:

- La correlación entre el sujeto y el objeto es una característica intrínseca del conocimiento matemático.
- El conocimiento matemático se fundamenta en una base epistemológica de carácter causal.
- Los objetos matemáticos tienen descubierto un espaciotemporal y, además, no pueden ser entidades abstractas.
- Los objetos matemáticos son seres existentes.

⁴ Correspondencia o relación de dependencia entre una entidad antecedente (expresión, significante) y otra consecuente (contenido, significado) establecida por un sujeto (persona o institución) según una determinada regla, hábito o criterio establecida en un acto de interacción comunicativa.

El conocimiento matemático es un conocimiento bastante complejo, “su significado no puede ser agotado en el conocimiento de la propia estructura matemática ni sus conceptos reducidos a sus definiciones formales, pero tampoco adquiere su sentido complejo a través del estudio de experiencias empíricas inmediatas sin más, pues transformaríamos al conocimiento matemático en una colección de recetas o técnicas concretas de rango exclusivamente instrumental” (Azcárate, 2001: 58). Otte (1984; citado en Azcárate, 2001), analiza este punto afirmando que no hay conceptos básicos evidentes, sino que su comprensión y significado dependen de las imágenes de los objetos, de las situaciones relacionadas con dichos objetos y del trabajo realizado con las mismas (ver **Anexo 2**).

Garrido (2015), concluye que en los últimos años la mejora de la calidad de la educación ha sido un tema muy afuente en todos los gobiernos de España. La Educación Matemática de calidad es un punto que ha preocupado siempre pero más desde el surgimiento de PISA ya que los resultados en esta competencia no son buenos en general y los investigadores de esta área se encargan de dar respuestas y alternativas. Algunas propuestas que hace para revertir el problema que causa dicha competencia de manera global son: mejorar la selección y formación del profesorado, modificar las reformas legislativas, valorar más socialmente la educación en general y tener una actitud positiva ante las matemáticas.

La enseñanza de esta materia, como todas las otras, tiene un significado y un poder político, el cual ha sido apartado en la literatura sobre el valor social y cultural que tiene de las matemáticas. Actualmente, estamos constantemente escuchando noticias sobre la necesidad de las matemáticas, no sólo como algo positivo técnica y profesionalmente, sino para ayudarnos a comprender la vida cotidiana. Las matemáticas son la base de la cultura de la humanidad del siglo XXI, pero ¿Es éste un concepto acertado? (Gómez-Chacón, 2010).

5. DIFICULTAD ESPECÍFICA DE LAS MATEMÁTICAS

LA DISCALCULIA

La enseñanza de las matemáticas siempre ha penado de un enfoque práctico. Hace unos años parecía que buscaba ser la asignatura más oscura e insoluble por parte de los alumnos en las escuelas. Hasta que en la sociedad no se instaló la idea y la necesidad de aprender el inglés como idioma fundamental, las matemáticas eran la asignatura troncal para las clases particulares o de repaso a la que los alumnos temían. Hoy en día, puede ser reemplazada debido a la emergencia del aprendizaje de los idiomas, pero sigue siendo una de las primeras disciplinas en cuanto al fracaso escolar y a los componentes afectivos relacionados con la fobia y el odio (Martínez, 2010).

García (2018) explica que las matemáticas es una materia dentro las materias STEM⁵ y que esta ciencia en la vida diaria tiene mucho de razonamiento, un poco de cálculo y algo de conocimiento específico. Por ejemplo: para obtener el área de un cuadrado es necesario saber la fórmula o saber cómo funcionan las fracciones. No es un conocimiento sofisticado ya que, en realidad, muchas preguntas e incógnitas que se presentan las podemos resolver a través del sentido común.

A lo largo de la escolaridad obligatoria se aprenden muchos conceptos matemáticos, pero no se saben utilizar dichos términos ni ponerlos en práctica. Diversidad de cálculos, algoritmos, ecuaciones, problemas, fórmulas, pero, sin embargo, no se conoce la situación práctica para llevarlos a cabo (García, 2018). Tradicionalmente, se pensaba que era una materia para los “listos” de la clase y dejaban en desventaja a aquellos sujetos de menor capacidad, a los menos dotados. Bien como afirma Martínez (2010: 30), “ya se sabe que los seres humanos venimos al mundo, por utilizar la metáfora de los ordenadores, dotados con un programa matemático de serie”. Sin embargo, a pesar de que es una

⁵ Es una manera de enseñar conjuntamente estas cuatro ciencias y se utiliza como acrónimo de los términos utilizados en inglés: *Science, Technology, Engineering y Mathematics* (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

competencia esencial en el ser humano, el enfoque y el desarrollo que se hace de ella es muy importante para adquirir correctamente los conocimientos y destrezas que tiene inmerso.

La amplificación de las DAM⁶ ha provocado que haya una diversidad de causas para explicarlas, diferenciando así si se deben principalmente a factores externos, relacionados con la propia disciplina y educación o, sin embargo, se trata de una dificultad específica en algunas personas para el proceso de los números, el cálculo aritmético y la resolución de problemas. A este grupo de signos se le conoce como **discalculia** (Defior, 1996).

En relación con la diversidad de este término, se pueden concretar varias definiciones, tales como acalculia, discalculia, trastornos del cálculo o DAM (Fernández, 2013). Además, existen muchas aportaciones desde diferentes disciplinas, una de las más subyacentes es el campo de la neuropsicología. Desde esta disciplina y especialidad clínica, se han utilizado los términos de acalculia y discalculia para denominar a dicha dificultad de igual manera (Boller y Grafman, 1983; citados en Defior, 1996). Acalculia se refiere a aquellos trastornos adquiridos como resultado de una lesión cerebral ocasionada antes de que las capacidades aritméticas hayan sido aprendidas y la discalculia, se relaciona con una deficiencia en el desarrollo y evolución (comprensión del número, dominio de combinaciones básicas y resolución de problemas).

Pérez, Bermúdez y Dorta (2016:131) afirman que: “se estima que entre el **2,5%** y el **6,4%** de los escolares presentan **trastornos del cálculo**. Sin embargo, esos escolares frecuentemente tienen más de un trastorno; el **56%** de los niños con **trastorno de lectura** también muestran un pobre desempeño en las matemáticas y el **43%** de los niños con trastorno del cálculo muestran **pobres habilidades lectoras**”.

Realmente, la definición de este trastorno es muy amplio ya que no es característico solamente de los niños, ni se puede utilizar con seguridad el término discalculia sin asociarse a otros problemas. El campo de la neurología,

⁶ Acrónimo para denominar a las Dificultades del Aprendizaje de las Matemáticas.

que estudia los trastornos específicos, utilizó principalmente este término en un inicio como consecuencia de las lesiones cerebrales y de ahí forma parte del sector educativo. Desde una perspectiva evolutiva y educativa, el enfoque neurológico en un principio ha sido desacreditado para el análisis de las dificultades del aprendizaje. Esto ha traído consigo que no haya sólo un gran número de niños con dicho problema, sino que, se ha acentuado los pensamientos negativos hacia esta materia. A pesar de las connotaciones negativas que posee, se intenta relacionar esta dificultad con una patología médica cuando en realidad, se trata de un problema educativo (Defior, 1996).

Las causas que hacen referencia a las dificultades del aprendizaje de las matemáticas son muy amplias e indefinidas por lo que existen numerosos enfoques que intentan explicar este problema (Castejón y Navas, 2007; citados en Teruel y Latorre, 2014). Algunos de ellos son:

El **enfoque evolutivo**: esta perspectiva se defiende de la estimulación que el niño recibe en su primera infancia en el descubrimiento de las DAM.

El **enfoque educativo**: está centrado en la dificultad propia de la materia y de su enseñanza como fin. La forma de intervenir de los docentes y de las estrategias utilizadas para adaptarse a la diversidad del alumnado es significativo en este enfoque ya que, tal y como afirman varios autores cada niño tiene su ritmo de aprendizaje y adquisición del conocimiento.

El **enfoque neurológico**: las lesiones producidas en ciertas estructuras cerebrales para el desarrollo adecuado de las matemáticas son el argumento que caracteriza a este enfoque. Las limitaciones en la construcción del conocimiento matemático se otorgan a lesiones cerebrales dadas después de haber alcanzado y manejado las habilidades matemáticas. Las bases neurológicas de las nociones básicas como la comprensión de número, resolución de problemas, saber el valor de un número y su conjunto... se adjudican al hemisferio derecho del cerebro. No obstante, el hemisferio izquierdo es el encargado de dirigir las habilidades relacionadas con el lenguaje; habilidad para

leer y escribir número o realizar problemas orales. El cálculo, a pesar de lo cual, es una capacidad bilateral⁷.

El **enfoque cognitivo**: la razón por la que se justifica la dificultad de las matemáticas desde este punto de vista es la utilidad que el alumno hace de los procesos cognitivos erróneos o equivocados para oponerse a resolver un problema matemático. Con el fin de encontrar soluciones, este enfoque explica que la manera de actuar es averiguar los procesos mentales que se han manejado para plantear una operación determinada. Respecto a las bases psicológicas, la discalculia se relaciona a:

- Deficiencias perspectivas (visión espacio-temporal, diferencia entre figura-fondo).
- Deficiencias relacionadas con la memoria (conteo de números o reconocimiento de ellos).
- Deficiencias simbólicas (lenguaje, números).
- Deficiencias cognitivas (falta de continuidad, razonamiento lento)
- Trastornos de conducta (impulsividad, persistencia y atención escasa).

En algunos alumnos se pueden presentar consigo, problemas sociales, emocionales o de conducta, siendo una barrera para las relaciones interpersonales en la escuela con el resto de los compañeros (Teruel y Latorre, 2014).

Actualmente y desde el enfoque cognitivo, se habla de las DAM porque “las dificultades del alumno no sólo aparecen en el ámbito relacionado al cálculo, sino también en otros territorios matemáticos” (Bermejo, 2004; citado en Fernández, 2013: 23). Desde esta perspectiva se certifica que existen dos tipos de perfiles cognitivos que corresponden a dicha dificultad: uno, relacionado con aspectos de la lectura y otro, cuyas capacidades motoras son aptas, pero presentan problemas de memoria, atención... Esta visión pone de manifiesto que no intenta

⁷ De las dos partes, lados o aspectos que se consideran, que tienen relación con una cosa o que están afectados por sus consecuencias.

explicar de manera detallada en qué consisten las Dificultades del Aprendizaje de las Matemáticas, sino que “categoriza los procesos que realiza y los errores que comete. No dice lo que el alumno es o sufre, sino que explica y comprende lo que hace mal” (Rivière, 1990; citado en Fernández, 2013:4). “Los errores son sistemas o puntas de iceberg de un determinado sistema” (Rivière, 1990: 6). En muchas ocasiones es una puerta para ver las mentes de los alumnos.

En cuanto a los tipos de discalculia que pueden darse en conjunto o aleatoriamente, encontramos (Kosc, 1974; citado en Guerra, 2010):

- **Discalculia verbal:** inhabilidad para adquirir conceptos matemáticos y relaciones expuestas de forma oral.
- **Discalculia gráfica:** imposibilidad para manejar símbolos matemáticos de forma escrita, es decir, el alumno no es capaz de escribir números cuando se le dicta o repetirlos.
- **Discalculia léxica:** incapacidad para leer el símbolo matemático o numérico.
- **Discalculia protagóstica:** patología en la manipulación de objetos, igualaciones de tamaño, cantidad, volumen, etc.
- **Discalculia ideognóstica:** falta de habilidad para entender conocimientos matemáticos, relaciones y hacer cálculos.

Guerra (2010), menciona algunas de las manifestaciones que pueden encontrarse cuando un posible alumno pueda tener dicho trastorno. Algunas de ellas son las siguientes:

- Dificultades en la identificación de números: para el reconocimiento, visión de los números, entre diferentes normas, percibir una orientación espacio-temporal es indispensable para la identificación del número. Para la correcta identificación de los números y el alumno asocie el nombre con su imagen visual es importante el componente auditivo.
- Poca habilidad para contar comprensivamente: como se hablaba antes, debido a un déficit de la memoria, puede que haya repercusiones a la hora del conteo y de memorizar los números en un orden adecuado. Dicha

característica hace que se produzcan problemas con el conteo ordinal y al mismo tiempo, con la posición ordinal.

- Incapacidad para instituir una correspondencia mutua: el alumno no es capaz de entender que cada objeto tiene su símbolo numérico. Un ejemplo de ello es que el estudiante puede contar en voz alta a una velocidad y tocarlos a otra.
- Conflicto con la comprensión de conjuntos: antes de definir lo que es un conjunto, se debe saber conceptos como grande, pequeño, más, menos... Para ello, el alumno tiene que conocer la propiedad del número y así diferenciarlo de otros conjuntos.
- Dificultad al comprender el valor según la ubicación de un número.
- Problemas con los cálculos: dificultad con la direccionalidad o inadecuación en la grafía de las operaciones o con la memoria de los cálculos realizados.
- Dificultad en la conservación: no entienden que el valor básico no varía, aunque cambie su disposición, problemas con la suma y la multiplicación en el orden de los factores, entre otros.
- Dificultades en la comprensión del término de medida: estimaciones no acertadas.
- Problemas con la resolución de problemas orales: escaso descodificación y comprensión en el transcurso lector.
- Dificultad para aprender a decir la hora: confusión con el minuterero y segundero o las horas intermedias.
- Dificultad en la comprensión del valor del dinero, del lenguaje matemático y de los símbolos.

Como docentes, ante cualquier sospecha que podamos observar en nuestros alumnos con relación a su rendimiento de cálculo o razonamiento matemático debemos exponer al alumno a algún tipo de prueba estandarizada para descartar esta dificultad. Según Teruel y Latorre (2014), algunas de estas evaluaciones son:

- **Pruebas de inteligencia (CI):** descubrir si el problema surge de su Cociente Intelectual (debajo de 90-109). Los parámetros que dan niveles bajos son los que corresponden al razonamiento o cálculo matemático en tareas como rompecabezas, dígitos, aritmética, claves, etc. Algunas pruebas son: el Test de Inteligencia General Factorial (IGF-6R) y las Pruebas de Inteligencia Wechsler (WISC-R, WISC-IV, WAIS-III).
- **Aspectos anatómicos-fisiológicos:** el cálculo exacto y aproximado y la línea numérica lineal se corresponden con distintas áreas cerebrales.
- **La competencia curricular:** según la ley actual, el contraste de la competencia curricular debe ser de al menos dos cursos por debajo del que se encuentra el alumno respecto a su edad para las dificultades del aprendizaje. Uno de los apoyos que se hace en los centros educativos son las medidas ordinarias de los mismos para ayudar a los alumnos a superar dichos inconvenientes que pueden aparecer a lo largo de su aprendizaje, atendiendo a las diferencias individuales de cada uno que forman parte de la Diversificación Curricular.

Cuando se observa que un alumno puede tener discalculia, si no hay una debida y adecuada intervención es posible que se encuentre con problemas graves en su desarrollo académico a lo largo de las diferentes etapas educativas con relación a problemas aritméticos, llevándole incluso al fracaso o abandono escolar (Guerra, 2010). Como educadores, tenemos que ser conscientes de que de nuestra profesión salen todas las demás; vamos a ser la inspiración para cientos de niños y niñas, seremos su modelo. Así como, nuestra actitud, nuestra visión del mundo y la forma en la que les conduzcamos a sentir y estar en él con nuestra compañía les marcarán para siempre (Bona, 2015).

Además de todas estas características, la importancia de los aspectos emocionales y de personalidad juegan un papel muy importante dentro del mismo porque de esta manera tendremos una visión global e individualizada de los problemas que puedan poseer los alumnos previniendo así una posible dificultad en esta área tan compleja, pero a su vez, sustancial para el aprendizaje.

6. CAUSAS QUE GENERA LA DISCALCULIA

A finales del siglo XIX, los trastornos del aprendizaje fueron detallados cuando se evidenció la presencia de una patología caracterizada por el desorden en la enseñanza de la lectura, independientemente de la fuerte capacidad intelectual, la instrucción, la motivación para el aprendizaje y la carencia de déficit sensorial (Carboni-Román, del Río, Capilla, Maestú y Ortiz, 2006).

No fue hasta 1963 cuando Samuel A. Kirk (citado en Carboni-Román, del Río, Capilla, Maestú y Ortiz, 2006), utilizó el término “dificultades del aprendizaje” para designar a estos problemas en su conjunto que afectan a las habilidades lingüísticas, visioespaciales, razonamiento y matemáticas. Sin embargo, son varios los autores que intentan explicar las variables por las que se ve influenciado el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas.

Desde los años sesenta hasta la actualidad, han surgido una serie de definiciones y concepciones que muestran la dificultad de llegar a una definición precisa de las DA en la que todo el mundo esté de acuerdo (Defior, 1996).

El *National Joint Committee on Learning Disabilities* (1981; citado Carboni-Román et al., 2006), propuso la siguiente definición:

DA es un término general que se refiere a un grupo heterogéneo de trastornos que se manifiestan por dificultades significativas en la adquisición y uso de la escucha, habla, lectura, escritura, razonamiento o habilidades matemáticas. Estos trastornos son intrínsecos al individuo, se suponen debidos a la disfunción del sistema nervioso central y pueden ocurrir a lo largo del ciclo vital. A pesar de que las dificultades del aprendizaje pueden coexistir con otras condiciones incapacitantes (deficiencia sensorial, retraso mental, trastornos sociales y emocionales) o influencias ambientales (diferencias culturales, instrucción inapropiada o insuficiente, factores psicogénicos), no son el resultado directo de estas condiciones o influencias (Carboni-Román et al., 2006: 171).

Esta definición fue bastante criticada debido a que se dejan factores sociales y problemas atencionales entre los cuales destacan las condiciones socioambientales. La distinción se origina por la posibilidad de entender este término en un sentido muy amplio. Los sujetos con dificultades de aprendizaje serían aquellos que poseen dificultades en la escuela en mayor o menor medida

y que necesitan una atención educativa especial. Es un término “**paraguas**” puesto que, al ser tan amplio, se pueden abarcar diversas razones para explicar el problema que sufre el sujeto. Si cogiésemos como definición exacta esta misma, se produce una semejanza entre los alumnos con DA y las necesidades educativas especiales ya que cada alumno necesita una atención educativa individualizada (Defior, 1996).

Este autor postula que, en la actualidad, el principal supuesto sobre la etiología de las DA es el resultado de una perturbación neurológica que afecta a funciones cerebrales concretas, útiles para la ejecución de tareas. Se considera que estas dificultades son intrínsecas al individuo y los factores ambientales se alejan de este concepto, pero tiene algunos elementos asociados. No obstante, sigue siendo un problema bastante cuestionado.

En la obra *Matemáticas Básicas*, Fernández, Llopis y Pablo (1999) señalan que se deben tener en cuenta tres características para describir cuales son las causas de dicha dificultad: los propios alumnos, los contenidos de la matemática y las condiciones en que se enseñan. De igual manera, pueden ser internas (alteraciones en el desarrollo intelectual, en el lenguaje y la psicomotricidad, neurológicas o emocionales) o externas (problemas socioambientales, absentismo escolar u enseñanza incorrecta).

Otro autor que pone de manifiesto algunas de las causas por las que se ve perjudicado el proceso de E-A de las matemáticas es Socas (1997; citado en Moreno, 2011: 6), enunciando que las dificultades del aprendizaje de las matemáticas están relacionadas con:

1. Dificultades asociadas a la dificultad del material matemático.
2. Dificultades relacionadas a los procesos de pensamiento matemático.
3. Dificultades asociadas a la metodología de enseñanza del aprendizaje de las matemáticas.
4. Dificultades relacionadas con el alumno en sí y sus procesos cognitivos.
5. Dificultades asociadas a las actitudes emocionales hacia la matemática.

Por otro lado, Coles (1987), propone una serie de explicaciones que explican los factores etiológicos de las DA:

- A) **Factores neurofisiológicos.** Puede ser causado por algún defecto genético hasta pequeñas disfunciones cerebrales, además de cualquier incidente en el periodo peri o postnatal que afecte a daños neurológicos. Pérez (2010), distingue dentro de estos, los factores **neurobiológicos** que son aquellos que intentan explicar cómo el cerebro resuelve la información y convierte la percepción en significado, conociendo así las funciones neurológicas en cada aprendizaje. El inconveniente de ello es saber los mecanismos cerebrales que interactúan subyacentes a los trastornos.
- B) **Factores socioculturales.** Se trata de cuestiones relacionadas con la malnutrición, la pobreza, el ámbito familiar y sociocultural, la desventaja social, la pobreza lingüística... aunque no es excluyente de que se produzcan en el ámbito educativo en cualquiera de los casos.
- C) **Factores institucionales.** El contexto donde se desarrolla el aprendizaje es esencial considerando que el tipo de materiales, la metodología que se usa o el tipo de intervención que se da al alumno según sus necesidades son fundamentales para que se eviten dichas dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- D) **Otros** factores que pueden contribuir son los relacionados con la incorrecta distribución espacial, lateralidad o esquema corporal de cada sujeto.

Rivière, (1990), apunta que es importante destacar la idea de que ciertos trastornos neurológicos pueden ser la causa de dicha dificultad en la ejecución de ciertas tareas matemáticas. Luria (1977; citado en Rivière, 1990), ha certificado de manera indiscutible que cabe la posibilidad de producirse perturbaciones y pérdidas de las habilidades de representación numérica y cálculo, ligadas a lesiones en determinadas zonas cerebrales (parietal inferior, parieto-occipital, sectores frontales).

Rivière (1990), declara que varios psicólogos cognitivos piensan que el funcionamiento de la memoria de trabajo (memoria a corto plazo) acata al tipo de materiales que se utilicen (palabras, números, signos) ya que el alumno debe almacenarlos temporalmente mientras el procesador realiza otras tareas. Para especificar esta característica, se dice que la memoria de trabajo es “específica de dominio” (Baddeley, 1986; citado en Rivière, 1990:8). Desde esta visión cabe la posibilidad de que ciertos escolares sin problemas para almacenar en su memoria materiales verbales, visuales, etc... si tengan para conservar materiales numéricos.

Una de las razones por las que las matemáticas pueden ser tan complicadas para tantos niños es que conllevan un alto grado de integración de destrezas cognitivas que no son concretas de las matemáticas, pero entran en su aprendizaje (Rivière, 1990). Por ejemplo, hay una relación entre los problemas relacionados con la lecto-escritura y las DAM, de forma que, como apuntan Siegel y Heqven (1986; citados en Rivière, 1990: 8) es “casi imposible encontrar niños, excepto de las edades inferiores... que tengan dificultades de lectura y obtengan buenas puntuaciones en pruebas escritas de aritmética”.

Carboni-Román et al. (2006: 171) afirman que, “en los últimos años, los conocimientos de neuroimagen han permitido aproximar el estudio cerebral y cognitivo, lo que ha provocado que se obtengan datos importantes sobre el desarrollo anatómico y funcional del cerebro y sus relaciones con la creciente adquisición de habilidades cognitivas, de igual forma la hipótesis sobre lo que ocurre cuando esta adquisición se ve alterada”.

Acercándonos más a la actualidad, Carrillo (2009), explica que las circunstancias por las que puede pasar el alumno al presentar este problema con las matemáticas pueden estar relacionadas con:

- **La propia naturaleza de las matemáticas.** La asignatura de Matemáticas ya genera de por sí, un sentimiento de agobio por los errores y aciertos que los alumnos pueden cometer, además se añade el alto nivel de abstracción sobre los conceptos que se encuentran en los libros y las actividades que se deben

realizar. Como en cualquier otra asignatura, es necesario que los contenidos estén ligados a la vida cotidiana del alumno para que este los interiorice con facilidad y considere que lo que aprende le ayudará para resolver diversidad de situaciones diarias. Consigo, las matemáticas implican una cadena de conocimientos que es necesario adquirir muy bien los conceptos anteriores para asimilar los nuevos (Vygotsky, 1978).

Otro factor importante es el lenguaje propio de las matemáticas ya que la complejidad sintáctica y semántica de esta puede ocasionar confusiones. Carrillo (2009: 6), resalta que “los conocimientos matemáticos son interdependientes y su estructura es jerárquica”.

Las primeras dificultades comienzan durante la adquisición de las nociones básicas y principios numéricos que son transcendentales para la comprensión del número (entre los 5 y 7 años). Si la mayoría de los alumnos ya han alcanzado el nivel de operaciones concretas, es imprescindible que para los que se hayan quedado en el periodo preoperatorio se siga utilizando de manera manipulativa todos aquellos conceptos difíciles de adquirir, dependiendo del ritmo de cada alumno (ver **anexo 3**). El conocimiento y memorización de los nombres de los números (hasta el 10) no suele dar problemas, pero se comienza a presentar dificultades cuando se asocian a objetos reales. Los alumnos tienen problemas a partir del número diez porque los nombres no reflejan la secuencia exacta de la composición de los números y se añade el inconveniente de pasar de las decenas a las centenas y a las unidades de millar. A este proceso, se añade la dificultad de la escritura de los números, ya que los niños que tienen alterada la estructura visoespacial pueden presentar escritura en espejo (cambiar la dirección de los números).

Otras dificultades están relacionadas con la resolución de problemas. Los alumnos pueden tener problemas desde la comprensión global del problema y su representación (el vocabulario y la terminología), el análisis del problema (sentido global del problema, datos con los que se cuenta y para qué sirven, organización de los datos) hasta el razonamiento matemático (qué operación u operaciones hay que hacer para resolver el problema). Entre la suma y la multiplicación, y entre la resta y la división, a veces resulta difícil para los alumnos

distinguir las. Ocurre parecido con la multiplicación y la división. Más adelante hablaré detalladamente sobre ello.

Van Vaerenbergh (2019), demuestra que los estudiantes que cursan el grado de maestro/a, en relación con el sexo, las mujeres son más propensas a tener dudas en cuanto a la resolución de problemas que los hombres y éstas tienen menos confianza. Asimismo, certifica que son conscientes de que cuanto más tiempo se dedican a estudiar y repasar esta materia se obtienen resultados óptimos.

- **La organización y metodología de enseñanza.** La metodología de enseñanza y la actitud que tiene el docente de las Matemáticas es fundamental, puesto que los alumnos son quienes reciben esta enseñanza y es él quien puede despertar el interés sobre dicha materia. En la escuela tradicional, el agrupamiento de los alumnos en clase era mayoritariamente homogéneos, pero, actualmente, estudios demuestran que esta agrupación no garantiza el éxito y se empezó a fomentar y poner en práctica los grupos heterogéneos y el aprendizaje cooperativo. El maestro es quien conoce al niño y parte de unos conocimientos significativos y además de que “hay que tener en cuenta que el objetivo de la enseñanza no es producir aprendizaje, sino producir condiciones de aprendizaje” (Hoyuelos, 2011; citado en Acosta y Alsina, 2015: 2). Carrillo (2009), explica que el profesor es quien debe dinamizar y ajustar los objetivos, programas y métodos a cada alumno. De igual manera, la presentación visual es importante para todos los grupos de edad y nivel cognitivo. Una representación equitativa entre el texto y las ilustraciones es vital.

En los últimos años, se están fomentando miles de estrategias y técnicas educativas para promover y extender el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas. Por ejemplo, el aprendizaje por proyectos es una metodología motivadora para los estudiantes por la cantidad de factores positivos que en ella interactúan. Al establecer esta dinámica de trabajo, los alumnos están más motivados para realizar la tarea, además de brindar la oportunidad de conectar los aprendizajes con su vida personal y social que le caracteriza como individuo (Martín y Rodríguez, 2015). Pero no vale con tener cantidades de estrategias y métodos si la formación docente no se ve cuestionada. Para iniciar y promover

nuevos proyectos innovadores, el profesor debe estar correctamente formado y preparado y sepa relacionar las actividades de aula a la vida que los alumnos tienen fuera. Este es un aspecto muy resaltado en el estudio realizado por Alsina y Esteve (2010).

Escorza (2005:6) sugiere: “¿cómo ayudar a los alumnos a pensar por sí mismos? ¿Cómo conseguir que los alumnos, haciendo aquello que son capaces de hacer, pensar, sean capaces de progresar en el conocimiento y en su proceso de desarrollo?”.

- **El propio alumno, sus creencias y actitudes.** La visión y percepción que tiene el alumno sobre las matemáticas suele ser bastante nula, fija, externa, abstracta y fuera de su posibilidad de aprendizaje y del mundo real, fomentando una actitud bastante negativa. Es así, que la escuela tradicional ha ido construyendo las matemáticas como un conocimiento dominado por las reglas que deben usarse de una manera mecánica, o que sólo hay un camino correcto para llegar a la solución final (Carrillo, 2009). Sin embargo, si estas reglas se usan de forma eficiente y dinámica se aviva un sentido de logro y confianza con ellas.

De acuerdo con Gómez (1998), el fracaso escolar en Matemáticas depende fuertemente, del rol que juegan los aspectos afectivos durante estos procesos. Igualmente, Caballero, Guerrero, Blanco y Piedehierro (2009), atestiguan que trabajos recientes que profundizan sobre el mismo problema (Gil, Blanco y Guerrero, 2006) revelan la influencia de la autoeficacia en el rendimiento (Hoffman y Spataru, 2008). Hernández, Palarea y Socas (2001) y Caballero (2008) señalan la falta de confianza y autoeficacia en estudiantes para maestro a la hora de resolver problemas relacionados con las matemáticas, provocando inseguridad, nerviosismo y desesperación, lo que resulta un atasco o bloqueo ante la tarea que se debe resolver (ver página 35).

A pesar de que estas sean diversas causas por las que se puede producir las DA, se sigue investigando para poder determinar cuáles son las causas finales de dichas dificultades. Es obvio que las dificultades del aprendizaje deben producirse mediante una perspectiva multidimensional y con la necesaria colaboración y apoyo de diferentes profesionales educativos (Defior, 1996).

6.1. Efectos producidos por las DAM

Corn (1989; Moreno, 2011), postula que los efectos producidos en el área de matemáticas van más allá que la mera materia en cuanto a sus dificultades ya que atañan áreas como la atención, la autoestima, habilidades sociales, perseveración, lenguaje, lectoescritura o la impulsividad.

Moreno (2011; citado en García, 1998: 10) diseñó una serie de muestras de conducta relacionadas con el área de dificultad que los alumnos poseían.

Algunas de ellas son las siguientes:

Tabla 1

Efectos de las Dificultades de Aprendizaje en las Matemáticas

Área de dificultad	Muestra de conductas
Atención selectiva	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Parece no intentarlo ✓ Distracción por estímulos irrelevantes ✓ Se fatiga cuando intenta concentrarse
Impulsividad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Trabaja demasiado rápido ✓ Comete muchos errores por descuido ✓ Se frustra fácilmente ✓ Desatención u omisión de símbolos.
Perseveración	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tiene dificultades en cambiar de una operación o paso a otra
Inconsistencia	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resuelve problemas un día pero no el otro ✓ Gran esfuerzo cuando está motivado
Auto-monitorización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No examina el trabajo ✓ No puede indicar las áreas de dificultad ✓ No revisa previamente las pruebas
Lenguaje/Lectura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No adquisición del vocabulario matemático ✓ Confunde dividido por/ divido entre/ centenas/centésimas, 4 menos X/ 4 menos que X, antes/después, más/menos ✓ Dificultad para descodificar símbolos matemáticos
Organización espacial	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mal organización del trabajo en la página ✓ Pierde las cosas ✓ Pobre sentido de la orientación
Habilidades grafo-motrices	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formas pobres de las letras / números ✓ Más tiempo para acabar el trabajo ✓ No puede escuchar mientras escribe ✓ Torpe dominio del lápiz ✓ Ojos cerca del papel
Memoria	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No memoriza las tablas de multiplicar ✓ Ansiedad ✓ Recordar sólo 1 o 2 pasos ✓ Invierte secuencias de números/letras
Orientación en el tiempo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dificultad en manejo de la hora ✓ Problemas con el reloj analógico
Autoestima	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Niega la dificultad ✓ Oposición o rechazo a la ayuda
Habilidades sociales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No adapta la conversación de acuerdo con la situación o con la audiencia

Fuente: Elaboración propia a partir de Moreno, 2011

6.2. El lenguaje matemático como interferencia

Las matemáticas no sólo requieren de conocimientos y procedimientos de cálculos, sino que tienen un lenguaje propio. Hay quien defiende, incluso, que las matemáticas están constituidas por este lenguaje, construido en el formalismo y la abstracción, que conjuga palabras, números, símbolos y figuras con un “significado matemático” concreto y que busca la corrección, la precisión de los resultados y la carencia de ambigüedad (Fedriani, Martín, Paralera y Tenorio, 2016). En cualquier caso, es necesario que tanto el profesor como el alumno conozcan este “idioma” para facilitar la comprensión y el aprendizaje de este. Estas ideas son apoyadas también, por el estudio realizado de Ortega y Ortega (2001).

Como bien plantean Ortega y Ortega (2001), cuando se habla del lenguaje matemático debemos tener en cuenta dos cuestiones que están implícitas: la simbología utilizada (signos o caracteres gráficos para poder interpretar lo que se quiere decir, por ejemplo: $+$, x , $/\dots$) y la presentación de contenidos matemáticos, que se realiza mediante enunciados con nombres o etiquetas (por ejemplo: *Fracción, Teorema, Definición...*).

Una de las mayores dificultades que presentan los alumnos para comprender, entender, aprender y aplicar el lenguaje matemático es que no tienen suficiente nivel en la lengua materna, aquella con la que se tienen que expresar en ausencia de un lenguaje formal. La causa es debida a que el lenguaje matemático ha sido desaparecido por completo de los currículos escolares, no hay formación académica porque en la escuela no se habla de los términos que hay que utilizar y de su significado. El aprendizaje de esta lengua no está valorado hoy en día (Fedriani et al., 2016).

Actualmente, el interés por la relación que hay entre el lenguaje y la enseñanza disciplinar viene motivado por las dificultades que tienen los alumnos para leer los enunciados de los problemas (Bolon, 2001). Siguiendo a Bolon (2001: 64), presento una serie de ejemplos para mostrar la incongruencia que existe con dicho lenguaje:

A) Se expone la siguiente pregunta en un libro de matemáticas de Educación Primaria: ¿La forma del **cuadrado** es rectangular?

Explicación:

En la escuela Infantil, la forma del cuadrado se distingue de la forma del rectángulo por la visión que cada una de ellas da: un giro de cuarto de vuelta no modifica la impresión de la vista del cuadrado. Además, de acuerdo con el principio de no redundancia, no se dice que una forma es rectangular cuando se sabe que es cuadrada. Ahora, en matemáticas, la forma cuadrado es una forma particular de las formas rectangulares. Las matemáticas utilizan las inclusiones de manera alternativa a las particiones. Con los números pasa algo parecido, pensando que un número natural pueda ser un número decimal (Bolon, 2001: 64).

B) Unidad didáctica sobre los **comparativos**.

Explicación:

En el aula, se explica de manera indistinta que 3 es más pequeño que 5, o que 5 es más grande que 3. En el dominio de las magnitudes se dice que la cuerda A es más corta que la cuerda B, o bien que la cuerda B es más grande que la cuerda A, o que la cuerda A es menos larga que la cuerda B; pero nunca se dice que la cuerda B es menos corta que la cuerda A. [...] Todos hemos encontrado en alguna ocasión, la manifestación de conflictos entre el punto de vista matemático y el uso en la vida cotidiana. Son inevitables, ya que la escuela primaria tiene como objetivo principal desarrollar al mismo tiempo, la lengua oral y escrita en su funcionamiento ordinario, y la lengua relacionada a las matemáticas (Bolon, 2001: 65).

Rodríguez y Domínguez (2016) apuntan que la resolución de problemas y sus enunciados es otro de los ámbitos que origina dificultades de comprensión para los alumnos porque los problemas en sí conllevan pensar para comprender el problema y posteriormente para poder resolver la situación. La comprensión lectora es fundamental para resolver correctamente los problemas, pero el docente debe tener en cuenta otros aspectos como el esfuerzo, la concentración, el interés, la creatividad y la autoconfianza. Los enunciados de muchos libros que se plantean en los libros de matemáticas son incongruentes y muchas veces, no están adaptados a la comprensión de los alumnos (Falcón, Medina y Plaza, 2017). Normalmente, se critican los problemas de una operación como sencillos y adecuados a los cursos bajos, pero esto no es del todo cierto (ver **anexo 5**). Hay problemas de una operación que son muy sencillos y aplicables a dichos

cursos; por el contrario, hay otros que son bastante complejos porque aparecen inscritos en un lenguaje poco cercano a los alumnos (EOEP de Ponferrada, 2002). Estos, proponen un sencillo ejemplo para explicar dicha afirmación:

Yo tengo 8 cromos. Si tengo 5 más que tú, ¿cuántos tienes tú?

Este problema es más difícil que uno de dos operaciones porque se trata de un **problema de comparación**. Polo (2016) explica que estos problemas son aquellos que tienen dos cantidades comparadas para establecer una relación entre ellas. Se caracterizan por tener expresiones como: “más que...”, “menos que...”, “más viejo que...”, “más joven que...”. La estructura interna es la siguiente: una **cantidad de referencia**, una **cantidad comparada** y la **diferencia**. En este caso, en el problema anterior la cantidad de referencia es 8 cromos. Al tener la palabra “más”, la mayoría de los niños realizarían una operación de suma cuando lo correcto es restar. La diferencia en este caso es 5 y la cantidad comparada es lo que se pregunta. Los problemas de comparación con referencia desconocida suelen ser los que mayor dificultad tienen para los alumnos.

“Tenía 12 cromos, jugando gané 7 cromos y luego perdí 4. ¿Cuántos cromos me quedan?”.

Este sería el mismo problema adaptado para realizar dos operaciones, pero más sencillo. Además, de tratarse de un **problema de cambio**. Polo (2016), explica que en estos problemas hay una secuencia temporal en la que una cantidad inicial es sometida a una acción que la modifica. La estructura interna de ellos es: un **estado o cantidad inicial**, una **acción o cambio** (aumentando o disminuyendo) y el **estado o cantidad final**. En este caso, el estado inicial es 12 cromos y el cambio es 7 cromos, lo que la operación correcta es sumar, ya que se pregunta por el estado final. Pero, al tener que realizar dos operaciones, a ese estado final vuelve a haber un cambio disminuyendo porque pierde otros 4 cromos. Una vez realizado esos dos cálculos, se podrá saber el resultado final. Los problemas de cantidad inicial desconocida suelen ser los más difíciles de resolver. Igual ocurre con los otros dos tipos de problemas de estructura aditiva, los de **combinación e igualación**.

La mayoría de los problemas que se presentan a lo largo del trayecto de Educación Primaria son problemas consistentes (los términos o datos se presentan en el mismo orden que corresponde a la operación aritmética requerida), mientras que apenas se presentan los inconsistentes (los términos o datos se presentan en orden inverso al que corresponde con la operación). Por ejemplo, se plantea a un alumno la siguiente afirmación: *“Regalo 3 canicas y tenía 12. ¿Cuántas me quedan?”*. Los datos no están colocados para seguir el orden correspondiente a la operación que hay que hacer, por lo que si el alumno no lo resuelve bien, debemos plantear el enunciado de otra manera, por ejemplo: *“Tenía 12 canicas y regalo 3. ¿Cuántas me quedan?”*. Cuando se resuelve mal un problema porque se pregunta por la cantidad inicial o por la transformación, se debe proponer al niño preguntarle por la cantidad final, siendo más fácil para él. Lo mismo ocurre con los problemas en los que se encuentran multiplicaciones y divisiones (EOEP de Ponferrada, 2002). El grado de dificultad que experimentan los alumnos de Primaria cuando resuelven problemas de multiplicación y división, varía con las categorías. Los más fáciles son los de proporcionalidad simple, seguidos de los de comparación, mientras que los de producto cartesiano resultan bastante más difíciles. Entre los problemas de división, los de partición resultan más fáciles que los de agrupamiento (Polo, 2016).

Para que el aprendizaje de los problemas sea ricos y divertidos de resolver, Polo (2016) propone algunos materiales con los que podemos utilizar tanto en clase como en casa con los alumnos. Estos son: las regletas de Cuisenaire, el Ábaco, los bloques multibase, dinero, la recta numérica, los dados o balanzas.

7. CREENCIAS Y ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES

Font (1994) explica que una de las causas más importantes para explicar las DAM es la importancia de la falta de motivación. Si el alumno tiene un patrón motivacional positivo reaccionará analizando el problema, buscará nuevas estrategias para resolverlo, preguntará al docente si lo necesita, entre otras. Sin embargo, si el patrón motivacional es negativo, aumentará su estrés y angustia llegando a pensar que es incapaz de realizarlo, y llega a abandonar la tarea, no

preguntar porque se piensa que es tonto, copiará la respuesta... Esto puede ocasionar en el alumno un círculo que se autoalimenta, es decir, “el patrón motivacional negativo provoca ansiedad, dicha ansiedad es la causa de la conducta de protección, que a su vez le lleva a un nuevo fracaso que aumenta y refuerza su patrón motivacional, y así sucesivamente” (Font, 1994: 14).

Existen varias coincidencias con respecto a los bajos resultados que se obtienen en la materia de Matemáticas en las escuelas y en todos los niveles educativos. No podemos dejar al margen las características que estas poseen (abstracción, inducción, jerarquización) pero es, además, una materia acumulativa (Chaves, Castillo y Gamboa, 2008). Estos mismos autores plantean una cuestión muy importante de la que debemos ser conscientes: “¿serán los aspectos asociados con la naturaleza de las matemáticas los que provocan los sentimientos negativos hacia la disciplina?” (Chaves, Castillo y Gamboa, 2008: 32). El interés por esta materia puede obedecer a las vivencias y el contexto en el que el alumno se haya formado, pero también, los sentimientos de los estudiantes son clave para comprender dichas actitudes hacia las Matemáticas. Estrada (2002; citado en Chaves, Castillo y Gamboa, 2008: 23), “la relación entre el dominio afectivo y aprendizaje no va en un único sentido, debido a que los efectos condicionan el comportamiento y la capacidad de aprender y recíprocamente el proceso de aprendizaje provoca reacciones afectivas”.

Las creencias individuales sobre el aprendizaje de materia tienen un fuerte impacto. Las variables que interactúan son dos. Una de ellas relacionada con las matemáticas como disciplina y su rendimiento en el aula y la otra, se relaciona con aspectos afines al aprendizaje tales como la forma de aprendizaje que debe abordarse, el papel del profesor en el aula, la metodología que se usa o la influencia del contexto. Incluso, los alumnos generan creencias vinculadas no sólo al aprendizaje, sino la forma en que darán utilidad a las Matemáticas en el futuro (Estrada, 2002; citado en Chaves, Castillo y Gamboa, 2008). Tras el estudio realizado por estos mismos autores, se demostraron los siguientes resultados en cuanto a las creencias que tienen los estudiantes y profesores:

1. Existe una fuerte vinculación entre las creencias de los docentes y los alumnos dentro del contexto escolar. Además, los alumnos siguen prefiriendo la enseñanza tradicional ante los nuevos métodos educativos.
2. Para tener un buen rendimiento en Matemáticas, es necesario tener un concepto positivo de sí mismo y de la competencia personal de cada uno.
3. Algunas creencias de los estudiantes son bastante homogéneas debido a que el origen de ello se origina en los propios docentes.
4. De acuerdo con Gómez (1998; citado en Chaves, Castillo y Gamboa, 2008), el fracaso escolar en esta materia depende fuertemente, del papel que juegan los aspectos afectivos.

Concluyendo este apartado, menciono una idea fundamental sobre la figura del profesor en el aula como agente motivador.

El docente debe ser emisor, no solo de herramientas cognitivas, sino de expectativas objetivas y de motivación de superación, ayudando a que el alumno consiga confianza en él y si lo logra, tendrá la garantía de haber obtenido altos fines educativos; el desarrollo completo de la personalidad del niño, su plena felicidad y la adaptación en cualquier ámbito que le rodea (familiar, laboral, social o escolar). Únicamente así habrá conseguido focalizar su ejercicio como profesional educativo dirigido a una educación integral del alumno y una educación para la vida, tal y como insta la LOGSE (Guerrero, Blanco y Castro, 2001).

8. POSIBLES SOLUCIONES ANTE LAS ADVERSIDADES

En cada etapa educativa que nos encontramos, el proceso evolutivo de cada alumno en relación con la adquisición de los aprendizajes es diferente. Durante la Educación Infantil, el alumno alcanza el concepto de número y conteo y estos poseen una serie de principios que se deben de respetar (ver **anexo 4**). Por esta razón, las actuaciones preventivas que se tienen que realizar tienen que ayudar al correcto desarrollo de estos.

Las estrategias para esta etapa educativa, Educación Infantil, pueden ser los juegos y las canciones, favoreciendo la motivación en los alumnos, ya que son sus primeros aprendizajes básicos con relación a las matemáticas. Las narraciones, pueden ser también un elemento enriquecedor para comprender los conceptos, evitar los errores y un recurso para centrar un problema. Junto con estas podemos añadir las estrategias de tipo cognitivo-conductual mediante autopreguntas como: ¿qué debo hacer?, planificar lo que debo hacer, ¿el proceso que estoy haciendo es correcto?, para saber si este proceso está bien o mal, volver a empezar (evaluación). Las actividades y los materiales que se pueden utilizar son variados. Por ejemplo: actividades de lógica, cálculo, medida, espaciales... y en cuanto a los materiales, cuanto más manipulativos mejor pero también, juegos diversos, programas de ordenador o juegos online (Díaz, García, García y Pacheco, 2014).

En la etapa educativa de Educación Primaria, los aprendizajes que los alumnos logran se centran más en operaciones aritméticas y en la resolución de problemas. La metodología que podemos utilizar es muy diversa. Desde la enseñanza tradicional, es decir, la instrucción directa, pero teniendo en cuenta una serie de principios (García y Pacheco, 2012): secuenciación exacta del contenido, grado de implicación del alumno, control específico del profesor, *feedback*⁸ concreto e instrucción explícita en la autorregulación en el uso de estrategias. En cuanto a los materiales que podemos utilizar, podríamos destacar: el papel, lápiz, regletas, recursos online, actividades y programas matemáticos online, etc.

También, es de gran eficacia las figuras de PT (Pedagogía Terapéutica) y AL (Audición y Lenguaje) presentes en algunos centros pues son imprescindibles para la evolución positiva de estos alumnos. Son profesionales del ámbito educativo y, por tanto, se dedican a la atención y prevención de este tipo de dificultades que pueden observarse en los alumnos. El trabajo conjunto de estos

⁸ Sinónimo de retroalimentación. En Educación, se utiliza para desarrollar en los alumnos un proceso para compartir opiniones, observaciones o sugerencias con una intencionalidad o fin e intentar mejorar el funcionamiento de una organización, tema, trabajo...

con el docente permite al alumno estar totalmente equipado para afrontar sus posibles dificultades. Los modos de llevar a cabo esta tarea pueden ser varios, siendo dentro del aula el apoyo más veraz e inclusivo que podemos adoptar. En relación con la resolución de problemas, Guerra (2010: 18), propone la siguiente estrategia:

Tabla 2

Estrategia para resolución de problemas

1. Leer el problema en voz alta y pedirle al docente que defina aquellas palabras que no entiende o comprende.
2. Exponer la información importante que el problema remite.
3. Exponer el problema y subrayar la información importante que el alumno considere.
4. Hipotetizar el problema, es decir, suponer lo que relata el problema.
5. Estimar los cálculos.
6. Mostrar el cálculo y escribir la respuesta.
7. Auto observación y registro de cada paso para saber si la operación está correctamente realizada.

Fuente: Elaboración propia a partir de Guerra, 2010

García (1998) coincide con Klein (1989; citado en Moreno, 2011) en las siguientes directrices a seguir para la enseñanza en el aula de matemáticas a alumnos con dificultades de aprendizaje.

- ✓ Clarificación de las estructuras y exigencias. Explicar los objetivos y la exigencia que ello conlleva. La estructuración es muy importante para estos alumnos para que no se pierdan y eviten distracciones, fomentado la responsabilidad.
- ✓ Estructuración de cada sesión de clase. Iniciar las clases con un resumen de las lecciones anteriores y hacer una visión global de los conceptos nuevos. Es importante, también, escribir en la pizarra la fecha, el tema que se va a aprender en el día y las tareas que hay que hacer en casa (siempre al inicio de cada sesión). Esto le ayuda a organizarse. Asimismo, es importante hacer un resumen en cada final de sesión para ayudar al alumno a sintetizar las ideas.

- ✓ Estimular la participación activa e independiente en el proceso de aprendizaje. El alumno debe ser un participante más de la evaluación. Incitar a los niños a que se planteen problemas y los presenten en la pizarra, cuestionándose y haciendo sugerencias.
- ✓ Principios de la enseñanza terapéutica. Se debe aclarar todas las dudas en relación al vocabulario, promover el desarrollo de estrategias de memorización y recuperación, repasar temas anteriores y sugerir a los alumnos hacerlo como deberes, usar claves visuales y colores para la comprensión de los conceptos, hacer actividades variadas mediante diferentes modos de presentación, ayudar al profesor a ponerse en el lugar del alumno, saber la experiencia previa del alumno, proporcionar estrategias adecuadas para su superación, entre otros.
- ✓ Pruebas y exámenes. El uso de pruebas frecuentes es útil para ver los errores de los alumnos tanto procesuales como del resultado. Un detalle importante es que las instrucciones deben ser claras además de variadas en el formato, adquiriendo los conceptos de forma fácil y flexible. La orientación del profesor es fundamental en este aspecto.

Si nos centramos más en las causas en general que originan las DAM, las soluciones que podemos poner ante ellas son múltiples. García (2018) propone las siguientes:

Tabla 3

Relación entre las causas de las DAM y algunas posibles soluciones

CAUSAS	SOLUCIONES
DISCALCULIA	<ul style="list-style-type: none"> - Programa online <i>Khan Academy</i> (para soluciones elementales como suma, resta, multiplicación y división). - Tablas de multiplicar/sumar. Eficientes para las propiedades matemáticas. - Contar o multiplicar con los dedos.
RAZONAMIENTO DESENTRENADO	<ul style="list-style-type: none"> - Programa <i>GEPEESE</i> sobre educación financiera. Es una iniciativa para que los problemas que se plantean sean cercanos a la realidad y no figurados.
ANSIEDAD	<ul style="list-style-type: none"> - Gamificación. Eficiente para la motivación. <i>Kahoot</i>, juegos online...

Fuente: Elaboración propia a partir de García, 2018

9. CONCLUSIONES

Las matemáticas son tan importantes como puede ser cualquier otra materia, pero suele ser la que más inconvenientes tiene en la escuela. En la realidad de las aulas es posible percibir cómo estas dificultades están totalmente visibles y son un obstáculo para el desarrollo pleno de los alumnos y alumnas e incluso, para sacar adelante el curso académico. Como docentes, debemos saber qué tipo de dificultades presentan nuestros alumnos y saber actuar correctamente para no desencadenar graves problemas en su escolarización.

El desajuste que se ha venido haciendo desde hace años atrás, debe quedar oculto y empezar a valorar y tratar las dificultades del aprendizaje en el área de matemáticas como algo que está en las aulas y que, con el paso del tiempo, seguirá estando si no ponemos interés y solución al mismo. Defior (1996), argumenta que la diversidad de enfoques que intentan explicar las causas que genera esta dificultad provoca que no se conozca con precisión su origen, estableciendo así no un único nombre atribuido a esta dificultad (discalculia), sino que se considera un término “paraguas” y se conoce como DAM, Dificultades del Aprendizaje de las Matemáticas.

Además, existen multitud de clasificaciones, causas y efectos que puede ocasionar ésta, tanto es así que puede deberse desde factores relacionados con la propia naturaleza de las matemáticas (lenguaje complejo, memoria y aplicación de ciertas reglas, nivel de abstracción) hasta factores internos ocasionados en los alumnos (sentimientos negativos de odio y angustia, pocas expectativas de superación, escasa perseverancia y atención, abandono escolar). “Las causas a las cuales atribuimos los resultados tienen mucha influencia en el momento de afrontar nuevas situaciones (Font, 1994:11)”. Asimismo, también influye de manera directa el tipo de enseñanza que se imparte y que se otorga a las dificultades en esta materia ya que muchas veces, no se tiene en cuenta la motivación y el esfuerzo de cada alumno y alumna. Artigue (2004:25), detalla que “los docentes son el eslabón clave de cualquier evolución de la enseñanza de las matemáticas”.

García, García y Pacheco (2013) defienden que probablemente, el desconocimiento existente de este tipo de dificultad haya sido una de las causas por las que estos alumnos no hayan tenido unas medidas preventivas y respuesta adecuada acorde a sus dificultades, con las graves consecuencias que ello conlleva a nivel global, además de la necesidad de construir las matemáticas como una competencia básica para manejarse con éxito en el entorno cotidiano. Los alumnos tienen dificultades todos los días en la escuela, no les basta con escuchar una explicación teórica de horas y horas o un video explicativo sobre la unidad didáctica que toca ese día. Es necesario explicar y renovar los métodos de enseñar con nuestros alumnos y más en la sociedad actual donde tenemos al alcance muchas herramientas interactivas e información muy interesante de la que siempre podemos aprender.

Debemos concebir la competencia matemática como uno de los eslabones principales por el que el alumno o alumna debe desarrollar su aprendizaje de forma íntegra, valorando de esta forma los posibles errores y convirtiéndolos en una oportunidad para aprender y mejorar, evaluar qué pensamientos y creencias tiene sobre cualquier concepto matemático y resolver sus dudas, facilitar el lenguaje matemático para poder solventar sin dificultades ciertos problemas o situaciones que se plantean y sobre todo, mantener motivado al alumno en todo momento evitando de esta manera, que las matemáticas sean un obstáculo en su vida. Gómez-Chacón (2010:84), especifica lo siguiente: “si sólo pretendemos comprender las matemáticas como una tecnología simbólica concreta, únicamente comprenderemos una pequeña parte de ellas, quizá la menos relevante para la educación y para nuestro futuro como género humano”.

Para concluir, una breve frase del célebre escritor Fernando Savater:

La verdadera educación no sólo consiste en enseñar a pensar sino también en aprender a pensar sobre lo que se piensa y este momento reflexivo -el que con mayor nitidez marca nuestro salto evolutivo respecto a otras especies- exige constatar nuestra pertenencia a una comunidad de criaturas pensantes (Savater, 2004:32).

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOSTA, Y. Y ALSINA, Á. (2015). Acciones matemáticas en la escuela infantil en un marco de reflexión y transformaciones docente. Edma 0-6: *Educación Matemática en la Infancia*, 4 (2), 1-21. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5400779.pdf>
- ALSINA, A. Y ESTEVE, O. (2010). Algunas respuestas para evolucionar en el oficio de enseñar. En O. Esteve, K. Melief y A. Alsina (Eds.), *Creando mi profesión. Una propuesta para el desarrollo profesional del profesorado*, 197-208. Barcelona: Octaedro.
- ARTIGUE, M. (2004). Problemas y desafíos en educación matemática: ¿Qué nos ofrece hoy la didáctica de la matemática para afrontarlos? *Educación Matemática*, 16(3), 5-28. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40516302>
- AZCÁRATE, P. (2001). *El conocimiento profesional didáctico-matemático en la formación inicial de los maestros*. Cádiz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.
- BAIRD, J., ISAACS, T., JOHNSON, S., STOBART, G., YU, G., SPRAGUE, T., Y DAUGHERTY, R. (2011). *Policy effects of PISA*. UK: Pearson.
- BLASCO FOLGOSO, R. (2017). *Matemáticas, vida cotidiana y juego* (TFG). Universidad Internacional de La Rioja, Zaragoza. Recuperado de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4956/BLASCO%20FOLGOSO%2C%20RAQUEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- BOC. (2014). Decreto 27/2014, de 5 de junio, que establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Recuperado de <https://boc.cantabria.es/boces/verAnuncioAction.do?idAnuBlob=269550>
- BOE. (2015). Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato, Boletín Oficial del Estado de 29 de enero de 2015, 6.986-7.003. Recuperado de: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/29/pdfs/BOE-A-2015-738.pdf>
- BOLON, J. (2001). Matemáticas y lenguaje. Interferencias en el aprendizaje. En J. M. Belmonte, J. Bolon, M. C. Chamorro, B. Dämore, L. Ruiz, M. V. Sánchez, F. Vecino y G. Vergnaud (Eds.). *Dificultades del aprendizaje de las matemáticas*, 63-78. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

- BONA, C. (2015). *La nueva educación. Los retos y desafíos de un maestro de hoy*. Barcelona, España, Penguin Random House Grupo Editorial.
- CABALLERO, A. (2008). *El Dominio Afectivo en las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura* (TFG). Universidad de Extremadura, Badajoz.
- CABALLERO, A., GUERRERO, E., BLANCO, L. J. Y PIEDEHIERRO, A. (2009). Resolución de problemas de matemáticas y control emocional. En: M. J. González, M. T. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII*, 151-160. Santander: SEIEM. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/268344137_RESOLUCION_DE_PROBLEMAS_DE_MATEMATICAS_Y_CONTROL_EMOCIONAL
- CARBONI-ROMÁN, A., DEL RIO, D., CAPILLA, A., MAESTÚ, F. Y ORTIZ, T. (2006). Bases neurobiológicas de las dificultades del aprendizaje. *Revista de Neurología*, (42). Consultado el 15 de noviembre de 2019, de <https://www.neurologia.com/articulo/2005832>
- CARRILLO, B. (2009). Dificultades en el aprendizaje matemático. *Innovación y experiencias educativas*, 16, 1-10. Recuperado de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_16/BEATRIZ_CARRILLO_2.pdf
- CHAVES, E., CASTILLO, M. Y GAMBOA, R. (2008). Creencias de los estudiantes en los procesos de aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 4(3), 29-44. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6906/6592>
- COLES, G. S. (1987). *The learning mystique: A critical look at learning disabilities*. New York: Pantheon.
- DEFIOR, S. (1996). *Las dificultades de aprendizaje: un enfoque cognitivo. Lectura, escritura y matemáticas*. Málaga: Aljibe.
- DÍAZ, C., GARCÍA, J. N., GARCÍA, J. Y PACHECO, D. I. (2013). Dificultades de aprendizaje en las matemáticas, prevención y actuación. En J. N. García (2014). (Ed.), *Prevención en dificultades del desarrollo y del aprendizaje*, 237-252. España: Pirámide.
- DIENES, Z. P. (1978). *La matemática moderna en la enseñanza primaria*. Barcelona: Editorial Teide.
- EOEP DE PONFERRADA. (2002-2003). *Resolución de problemas aritméticos en Educación Primaria*. Recuperado de https://lvi.educarex.es/conoceryaplicar/lvlylvm/F9_Resolucion_problemas_aritmeticos.pdf.

- ESCORZA, F. J. (2005). Matemáticas, sociedad y desarrollo humano. *Revista argentina de psicopedagogía*, 59, 1-10.
- FALCÓN, S., MEDINA, P. Y PLAZA, Á. (2018). Facilitando a los alumnos la comprensión de los problemas matemáticos. *Números, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 97, 21-28. Recuperado de http://www.sinewton.org/numeros/numeros/97/Articulos_02.pdf
- FEDRIANI, E. M., MARTÍN, A. M., PARALERA, C. Y TENORIO, Á. F. (2016). El aprendizaje del lenguaje matemático y su relevancia en el aula. *XVI Congreso de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*. Sevilla. Recuperado de <https://thales.cica.es/xviceam/actas/pdf/com15.pdf>.
- FERNÁNDEZ, C. (2013). *Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria* (TFG). Universidad Internacional de La Rioja, Barcelona. Recuperado de https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_tfm_estudio_del_trabajo.pdf?sequence=1
- FERNÁNDEZ, F., LLOPIS, A. M. Y PABLO, C. (1999). *Matemáticas Básicas: dificultades de aprendizaje y recuperación*. España: Aula XXI/ Santillana.
- FONT, V. (1994). Motivación y dificultades de aprendizaje en Matemáticas. *SUMA*, 17, 10-16, Consultado el 15 de noviembre de 2019, de <https://revistasuma.es/revistas/17-1994/motivacion-y-dificultades-de.html>
- GARCÍA, H. (2018). Apuntes asignatura Aprendizaje, Desarrollo y Atención a la Diversidad: Diversidad en resolución de problemas aritméticos. Grado en Magisterio de Educación Primaria, Universidad de Cantabria. Documento inédito.
- GARCÍA, J. N. (1998). *Manual de dificultades de aprendizaje: Lenguaje, Lecto-Escritura y Matemáticas*. (3ª Ed.). España: NARCEA, S.A.
- GARCÍA, J. N. Y PACHECO, D. (2012). Intervención psicopedagógica en las dificultades de aprendizaje de las matemáticas. *V Congreso Internacional de Trastornos y Dificultades de Aprendizaje*. Brasil: Belo Horizonte-MG.
- GARRIDO, R. (2015). *La competencia matemática en los países de mejor rendimiento en PISA. Estudio comparado y perspectivas para España* (Tesis Doctoral). Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/669586/garrido_martos_rocio.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- GIL, N., BLANCO, L. J., Y GUERRERO, E. (2006). El papel de la afectividad en la resolución de problemas. *Revista de Educación*, 340, 551-569. Recuperado de <http://www.educacionyfp.gob.es/revista-de->

educacion/numeros-revista-educacion/numeros-
anteriores/2006/re340/re340-19.html

- GÓMEZ, I. M. (1998). Una metodología cualitativa para el estudio de las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (3), 431-450. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=94934>
- GÓMEZ-CHACÓN, I.M. (2010). Matemáticas: mente disciplinar, mente creativa, mente ética. Una propuesta de educación ciudadana. En M.L. Callejo y J.M. Goñi (Coords.). *Educación matemática y ciudadanía*, 59-87. Barcelona, España: Editorial GRAÓ.
- GOÑI ZABALA, J. M. (2008). *3-2 ideas clave. El desarrollo de la competencia matemática*. Barcelona: GRAÓ.
- GUERRA, M. (2010,). Dificultades de aprendizaje en matemáticas, orientaciones prácticas para la intervención con niños con discalculia. *Eduinnova*, 27, 14-17, Consultado el 29 de noviembre de 2019, de <http://www.eduinnova.es/dic2010/dic03.pdf>
- GUERRERO, E., BLANCO, L. J. Y CASTRO, F. (2001). Trastornos emocionales ante la educación matemática. En J. N. García-Sánchez (Ed.) (2002), *Aplicaciones de Intervención Psicopedagógica*, 229-237. Extremadura: Pirámide.
- GUTIÉRREZ, L., MARTÍNEZ, E. Y NEBRED, T. (2008). Cuadernos de Educación de Cantabria. Las competencias básicas en el área de Matemáticas. Consejería de Educación de Cantabria. Recuperado de https://www.educantabria.es/docs/info_institucional/publicaciones/2008/Cuadernos_Educacion_5.pdf?phpMyAdmin=DxoCAdBlc%2CANuNlkvc-WZcMiFvc
- HERNÁNDEZ, J., PALAREA, M. M., Y SOCAS, M. M. (2001). Análisis de las concepciones, creencias y actitudes hacia las Matemáticas de los alumnos que comienzan la Diplomatura de Maestro. El papel de los materiales didácticos. En M. Socas, M. Camacho y A. Morales (Eds.), *Formación del profesorado e investigación en educación matemática II*, 115-124. San Cristóbal de La Laguna: Universidad de la Laguna.
- HOFFMAN, B. Y SPATARIU, A. (2008). The influence of self-efficacy and metacognitive prompting on math problem-solving efficiency. *Contemporary Educational Psychology*, 33(4), 875-893. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2007.07.002>
- IDD-INNOVACIÓN Y DESARROLLO DOCENTE. (2018). La importancia de las matemáticas en educación. Consultado el 21 de noviembre de 2019 en <https://iddocente.com/importancia-matematicas-educacion/>

- LAGARTO, I. Y GARCÍA, S. (16 de octubre de 2015). ¿Para qué sirven las matemáticas? El Mundo. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/ciencia/2015/10/16/561fe522268e3e9f4f8b469a.html>
- MARTÍ, E. (1996). Psicopedagogía de las matemáticas. En J. Escoriza, R. González Cabanach, A. Barca y J.A. González Pienda (Eds.). *Psicología de la Instrucción. Volumen 5: Psicopedagogías específicas: áreas curriculares y procesos de intervención* (pp.1-29). Barcelona: EUB.
- MARTÍN, A. Y RODRÍGUEZ, S. (2015). Motivación en alumnos de Primaria en aulas con metodología basada en proyectos. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 1, pp. 058-062. Recuperado de http://revistas.udc.es/index.php/reipe/article/view/314/pdf_98
- MARTÍNEZ, J. (2010). *Enseñar matemáticas a alumnos con necesidades educativas especiales* (2ª ed.). Madrid: Wolters Kluwer Educación.
- MARTÍNEZ, A. (10 abril, 2019). Desarrollo cognitivo. Jean Piaget [Artículo en blog]. Recuperado de <https://www.psycospirity.com/2019/04/desarrollo-cognitivo-jean-piaget.html>
- MEC. (2014). Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, Boletín Oficial del Estado de 1 de marzo de 2014, 19.349-19.420. Recuperado de <https://www.boe.es/boe/dias/2014/03/01/pdfs/BOE-A-2014-2222.pdf>
- MORENO, L. R. (2011). Dificultades de aprendizaje en matemática. *XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil*. Recuperado de https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2901/1199
- OCDE. (2017). Marco de evaluación y de Análisis de PISA para el Desarrollo: Lectura, matemáticas y ciencias, Versión preliminar, OECD Publishing, París.
- ORTEGA, J. F. Y ORTEGA, J. A. (2001). Matemáticas: ¿un problema del lenguaje?, *Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA*, 9(1), 2-12.
- PÉREZ, Á. I. (2007). Cuadernos de Educación de Cantabria. La naturaleza de las competencias básicas y sus aplicaciones pedagógicas. Consejería de Educación de Cantabria. Recuperado de https://www.educantabria.es/docs/info_institucional/publicaciones/2007/Cuadernos_Educacion_1.PDF
- PÉREZ, M. (2010). Dificultades del aprendizaje. *Innovación y experiencias educativas*, 35, 1-10. Recuperado de

https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_35/MARIA_PEREZ_1.pdf

- PÉREZ, M.E., BERMÚDEZ, M.I., Y DORTA, N. (2016). La discalculia, como uno de los trastornos específico del aprendizaje. *Revista Conrado*, 12 (52), pp. 130-138. Recuperado de: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/292>
- POLO, I. (2016-2017). Apuntes asignatura Didáctica de la Aritmética: Tema IV: Estructura Aditiva. Grado en Magisterio de Educación Primaria, Universidad de Cantabria. Documento inédito.
- RIVIÈRE, A. (1990). Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva cognitiva. En Á. Marchesi, C. Coll y J. Palacios. (Ed.), *Desarrollo psicológico y educación, III. Necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar*, Capítulo 9, 155-182. Madrid: Alianza. Recuperado el 21 de noviembre de 2019, de http://www.cucs.udg.mx/avisos/Martha_Pacheco/Software%20e%20hipertexto/Antologia_Electronica_pa121/Palacios-cap9.PDF
- RODRÍGUEZ, M. M. Y DOMÍNGUEZ, J. (2016). Dificultades del lenguaje que influyen en la resolución de problemas. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria De Didáctica*, 34 (2), 17-42. DOI: <http://dx.doi.org/10.14201/et20163421742>
- SAENZ DE CABEZÓN, E. [Aprendemosjuntos]. (2018, junio 11). Las matemáticas nos hacen más libres y menos manipulables [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=BbA5dpS4Ccl>
- SÁNCHEZ, B. (2017). *Las matemáticas cercanas en Educación Infantil. Escuela, familia y entorno* (TGF). Universidad de Cantabria. Recuperado de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/10615/SanchezMedinaBelen.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- SAVATER, F. (2004). *El valor de educar*. Barcelona, España: Editorial Ariel.
- SERRANO, J. M., PONS, R. M. Y ORTIZ, M. E. (2011). El desarrollo del conocimiento matemático. *Psicogente*, 14 (26), 269-293. Recuperado de <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/psicogente/article/view/1832>
- SUÑÉ, M.P. (2020). Importancia de la competencia lógico-matemática en los estudiantes del Grado en Educación Infantil. *Números, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 103, 49-64. Recuperado de http://www.sinewton.org/numeros/numeros/103/Articulos_04.pdf.
- TERUEL, J. Y LATORRE, Á. (2014). *Dificultades del aprendizaje*. Madrid: Pirámide.

- VAN VAERENBERGH, S. (2019). Problemas matemáticos, su resolución y dominio afectivo. Diferencias entre alumnos y alumnas del grado de maestro. *Revista INFAD de Psicología*, 1 (1), 59-68. Recuperado de <http://www.infad.eu/RevistaINFAD/OJS/index.php/IJODAEF/article/view/1377/0>.
- VYGOTSKY, L. S. (1973). *Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad escolar*. En A. R. Luria, A. N. Leontiev y L. S. Vygotsky (Eds.). *Psicología y Pedagogía*, 23-39. Madrid: Akal.
- VYGOTSKY, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.

ANEXO 1. LA INFLUENCIA DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA

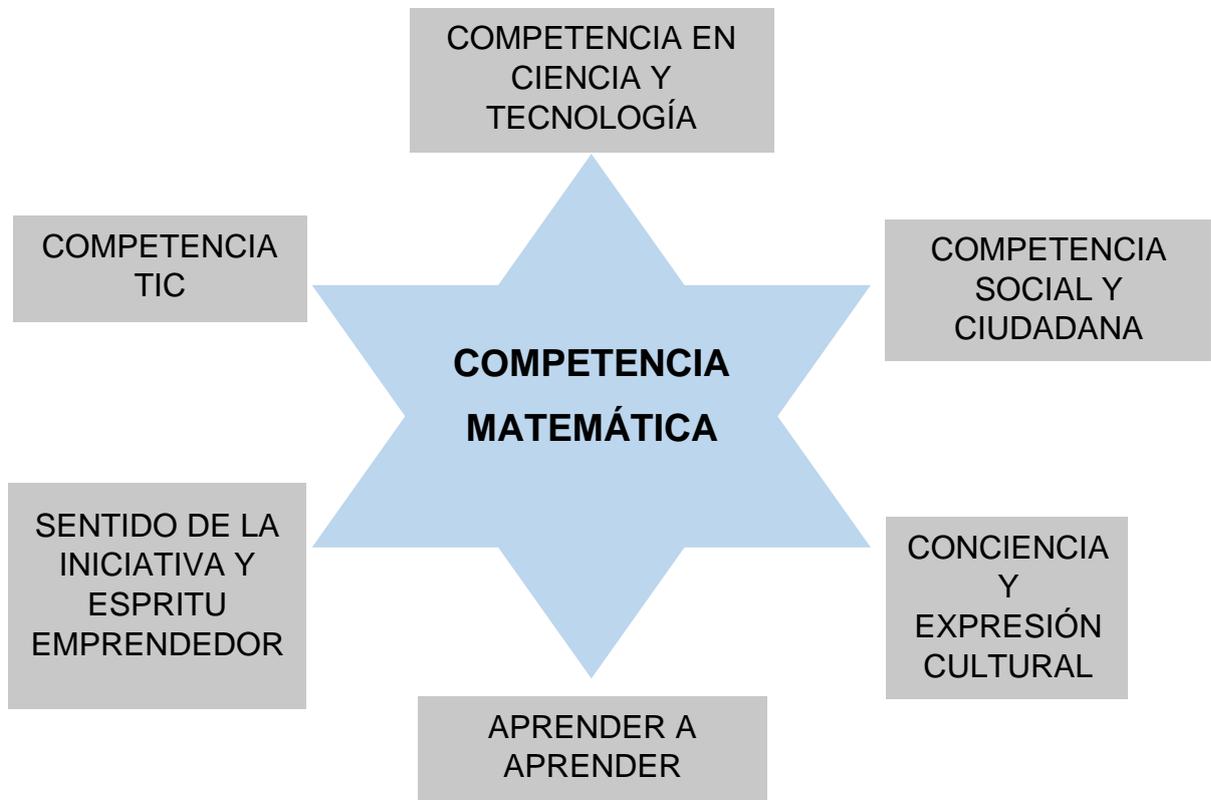


FIGURA 1: *Competencia matemática*

FUENTE: Elaboración propia.

**ANEXO 2. INTERACCIÓN QUE SE ESTABLECE DEL TÉRMINO
“CONOCIMIENTO MATEMÁTICO”**



FIGURA 2: *Esquema sobre concepto de conocimiento matemático.*

FUENTE: Azcárate, 2001.

ANEXO 3. ETAPAS DE LA TEORIA DEL DESARROLLO COGNOSCITIVO SEGÚN PIAGET

ESTADIOS DEL DESARROLLO PROPUESTOS POR **PIAGET**

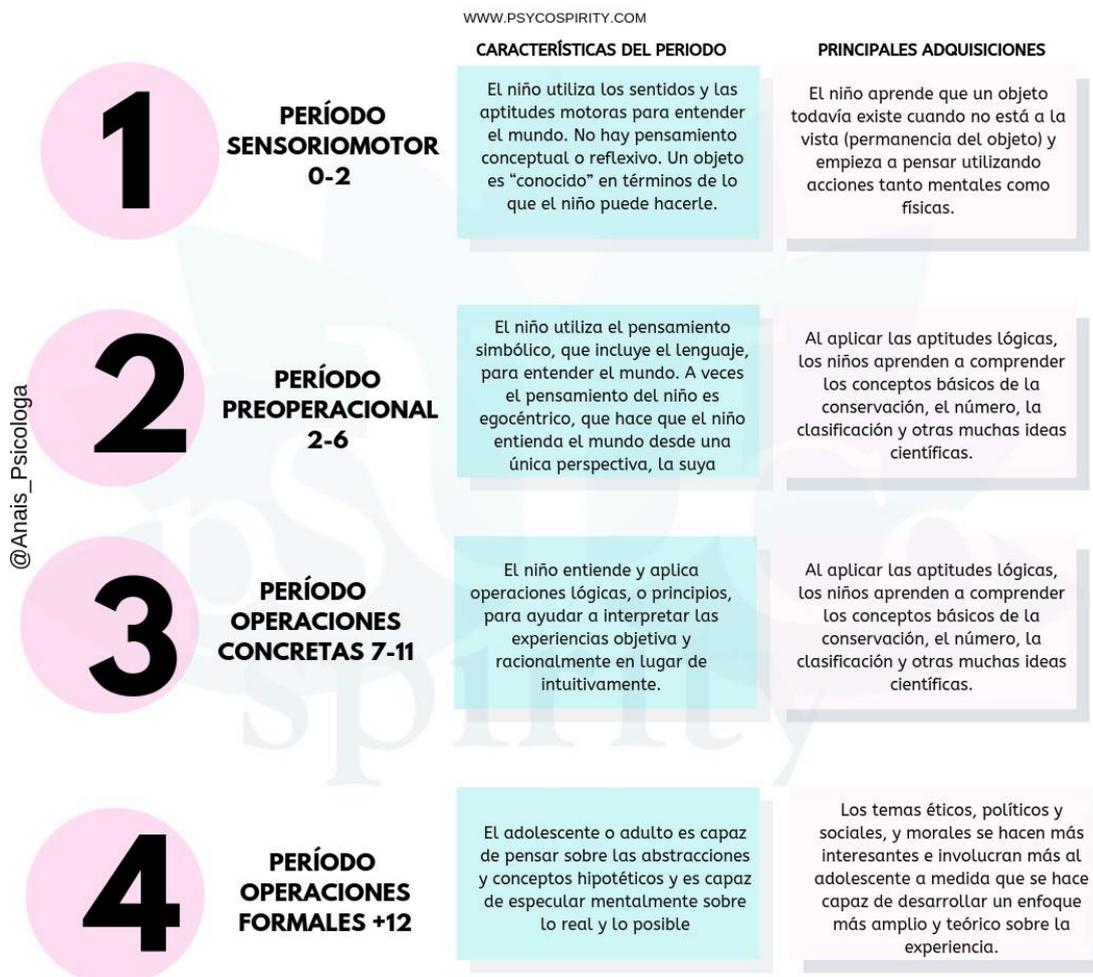


FIGURA 3: Etapas de la teoría cognoscitiva.

FUENTE: Martínez, 2019.

ANEXO 4. PRINCIPIOS DEL NÚMERO Y EL CONTEO

Principio de correspondencia uno a uno. Contar significa, otorgar un número de los que forman la cadena numérica a cada uno de los elementos que forman el conjunto. Se trata de proporcionar un nombre a un elemento y no de ir señalando objetos mientras se recitan los números. Además, a esto se añade la dificultad de saber qué objetos has contado y cuáles no.

Principio del orden estable. Contar siempre de la misma manera, adjudicando las mismas etiquetas numéricas a los elementos que corresponda. Siempre contando desde uno, dos, etc. No se pueden poner arbitrariamente.

Principio de cardinalidad. Puesta en práctica de la relación de inclusión jerárquica. El último elemento contado tiene el número de orden que le corresponde y además es quién da el número final del conjunto.

Principio de abstracción. La asignación de las etiquetas de los números a los elementos de un conjunto es independiente de las características que presenten estos elementos. El orden de cada elemento, se aplican sin determinar qué tipo de conjunto se trata (ovejas, elefantes, manzanas).

Principio de irrelevancia del orden. Un conjunto no tiene más o menos porque se comience por uno o se termine por otro. El cardinal no depende de por dónde se empieza o por dónde se continúa, sino de que se cuente una vez, y una única vez, cada elemento.

FIGURA 4: *Principios básicos del conteo.*

FUENTE: Gelman y Gallistel (1978, citado en Martínez, 2010).

ANEXO 5. ETAPAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES

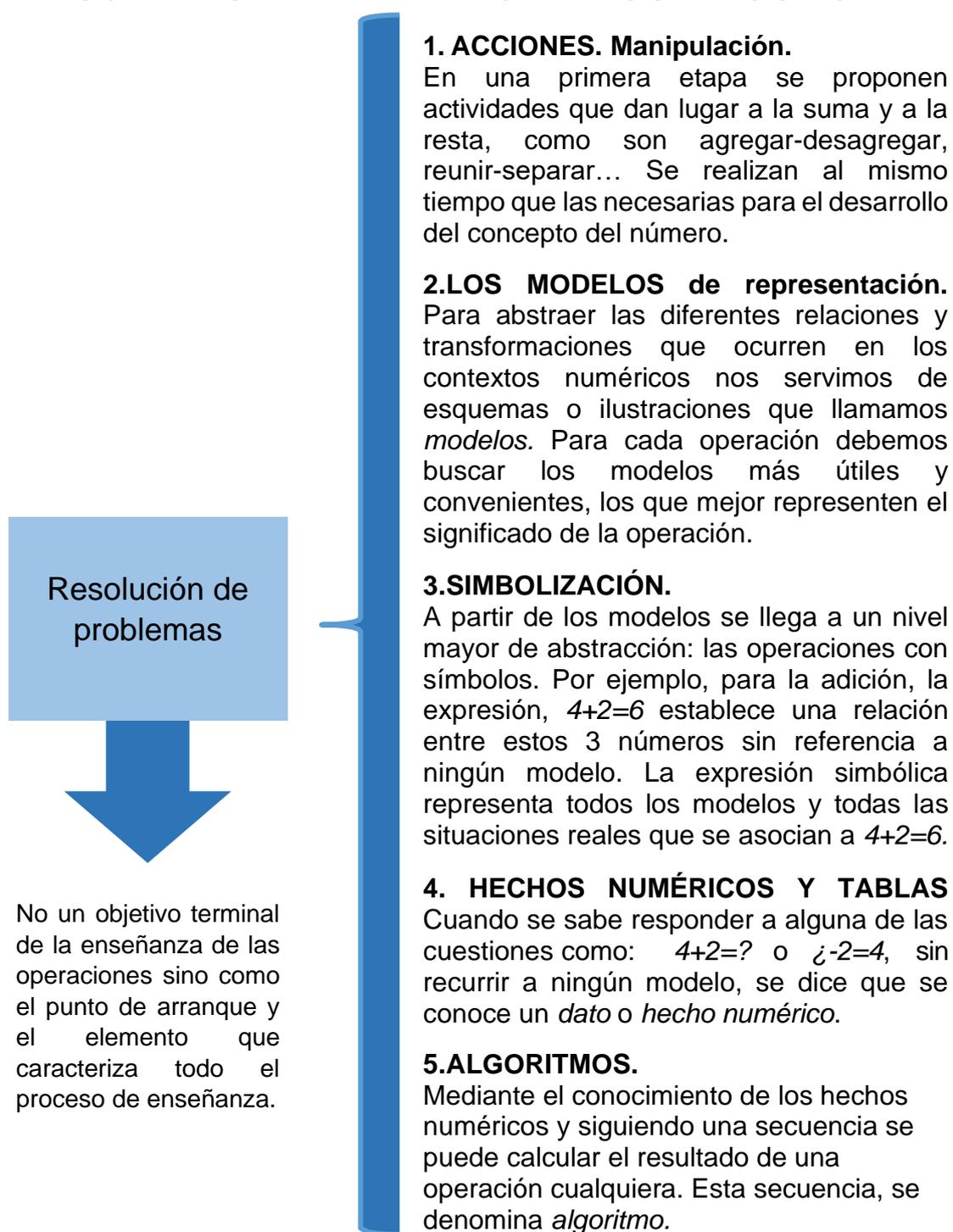


FIGURA 5: Etapas en el aprendizaje de las operaciones.

FUENTE: Polo (2016).

