



---

**Universidad de Valladolid**

TRABAJO DE FIN DE GRADO

DERRIBANDO BARRERAS LINGÜÍSTICAS EN EL  
AULA DE MATEMÁTICAS: UN ESTUDIO DE CASO

Autora: María López Caballero

Tutor: José María Marbán Prieto

## **AGRADECIMIENTOS:**

En primer lugar quería agradecer a los centros escolares donde hice las prácticas, Melquiades Hidalgo y Amor de Dios, ya que me enseñaron conocimientos que no aparecen en los libros. Sin estas experiencias no habría sido posible la realización de este trabajo. Por toda la confianza puesta en mí: ¡GRACIAS!

A mi tutor José María, agradecerle su tiempo y disponibilidad, así como su esfuerzo y dedicación. Gracias por enseñarme lo bonitas que se pueden hacer las matemáticas, junto con saber enseñarlas para todos los alumnos, sin excepciones.

Especial mención se merecen las personas que me han acompañado en todo este camino. A mis padres, a mi pareja y al resto de miembros de mi familia que sin su apoyo incondicional no habría sido posible conseguir llegar al final.

A mis compañeras y amigas, por todas las horas dedicadas a trabajos y exámenes y siempre haber tenido esa fuerza para ayudarnos y apoyarnos las unas en las otras.

Por último, a mis amigas de siempre, Andrea, Ángela, Belén y Lucía por confiar en mí y ayudarme cuando lo necesito.

A todos, gracias por brindarme todo el cariño y apoyo, y por creer siempre en mí. Gracias por formar parte de mi vida.

## **RESUMEN:**

En el presente Trabajo de Fin de Grado (TFG) se describe un estudio de caso basado en una intervención educativa en un contexto de desconocimiento del idioma en la clase de matemáticas. Gracias a dicha investigación se podrá observar cuál son las características del lenguaje en relación con las matemáticas a la vez que un componente muy importante, el dominio afectivo. El estudio de caso es el método de investigación seleccionado, a partir de una programación individualizada orientada a los beneficios de la participante. Por último, se presentan los resultados obtenidos junto con los contenidos trabajados. Para finalizar, se exponen las conclusiones obtenidas durante la ejecución de todo el trabajo.

### **Palabras clave:**

Dificultades de aprendizaje en matemáticas (DAM), lenguaje, matemáticas, inclusión.

## **ABSTRACT:**

In the present Final Degree Project is described a case study based on an educational intervention in a context of language unknowledge in mathematic class. Thanks to this research, it will be possible to observe which are the characteristics of language in relation to mathematics as well as a very important component, the affective domain. The case study is the selected research method, based on an individualized program oriented to the benefits of the participant. Finally, the results obtained are presented together with the contents worked on. In the end, the conclusions obtained during the execution of all the work are presented.

### **Key Words**

Learning difficulties in mathematics, language, mathematics, inclusion.

# ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA .....	8
3. OBJETIVOS.....	9
4. MARCO TEÓRICO .....	11
4.1. LENGUAJE Y MATEMÁTICAS.....	11
4.1.1. El lenguaje de las matemáticas .....	11
4.1.2. Relación entre lenguaje y matemáticas .....	12
4.2. EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA .....	13
4.2.1. La inclusión educativa en el Siglo XXI.....	14
4.2.2. Evolución del concepto atención a la diversidad en relación con la inclusión en la normativa educativa en España (1970-2021) .....	15
4.2.3. La inclusión en matemáticas .....	17
4.3. SENTIDO NUMÉRICO .....	18
4.3.1. Conceptualización .....	18
4.3.2. Sentido numérico y lenguaje: análisis de dificultades .....	19
4.3.2.1. Dificultades en la lectura y su impacto en el sentido numérico ....	19
4.3.2.2. Dificultades en lenguaje oral y su impacto en el sentido numérico.....	20
4.3.2.3. Cómo se puede ayudar desde la escuela .....	22
4.4. DOMINIO AFECTIVO EN MATEMÁTICAS .....	23
4.4.1. Creencias.....	24
4.4.2. Actitudes.....	24
4.4.3. Emociones .....	26
4.4.4. Experiencia propia .....	26
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	28
5.1. COSMOVISIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	28
5.2. EL ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	32
5.3. HACIA UN DISEÑO METODOLÓGICO .....	36
5.4. CONCEPTO DE ESTUDIO DE CASO.....	37
5.5. DISEÑO METODOLÓGICO EMPLEADO. ....	38

5.5.1. Contexto del caso en particular .....	38
5.5.2. Razones de selección del enfoque cualitativo .....	39
5.5.3. Razones de elección del paradigma/cosmovisión transformativa.....	40
5.5.4. Implementación del estudio de caso .....	41
6. DESARROLLO DEL ESTUDIO DE CASO .....	43
6.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROCESO DE INTERVENCIÓN .....	43
6.2. INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS .....	44
6.3. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	45
6.3.1. Fase inicial.....	45
6.3.2. Fase media.....	48
6.3.3. Fase final .....	51
7. CONCLUSIONES.....	54
8. REFERENCIAS .....	56

# 1. INTRODUCCIÓN

Residir en un país del que desconoces su lengua provoca muchas barreras para el aprendizaje en los alumnos. El desconocimiento o conocimiento deficiente de la lengua materna en la que se imparte la docencia en un aula es, sin duda, una barrera para el aprendizaje de quien se encuentra en esta situación. Dichas barreras intentan ser solventadas por los profesores, pero los periodos de adaptación y el logro de un mínimo de conocimiento del idioma conlleva un tiempo indeterminado. Si bien los centros escolares disponen de pautas y mecanismos para contribuir a que esa barrera sea lo menor posible mientras se va adquiriendo más soltura en la lengua de instrucción, no es fácil determinar el tiempo que requerirá esta intervención ni los efectos que puede provocar un periodo de adaptación demasiado largo.

En matemáticas, al igual que en las diferentes áreas académicas, es muy complicada su enseñanza al inicio, debido a la falta de comprensión, por lo que la adquisición de aprendizajes significativos en edades tempranas resulta determinante. Lo positivo de dicha asignatura, que la diferencia de las demás, es que la representación de números y símbolos matemáticos para la resolución de operaciones, son considerablemente parecidos en la mayoría de los países y, como consecuencia, para conseguir resolver una operación no es necesario el conocimiento del idioma. Iniciar con la resolución de operaciones supone dar tiempo al alumno para lograr su adaptación para, posteriormente, proseguir con otros saberes de mayor grado de conocimiento.

El área de matemáticas será la base del análisis de nuestra participante en la investigación, ya que nos encontramos con un área considerada fundamental en el curriculum escolar. La mirada profesional a la situación de la participante que protagoniza el estudio de caso se realiza en el ámbito de su relación con las matemáticas.

Debido a la importancia de conocer y comprender el idioma que se habla en el país que habitas, el foco de atención del presente Trabajo de Fin de Grado estará sobre el proceso de adquisición de conocimiento a partir de una alumna con desconocimiento del idioma.

Este proceso no solo incluye objetivos a trabajar como pueden ser escribir o leer. Es necesario hacer un análisis más exhaustivo haciendo referencia a los sentimientos, comportamientos, formas de expresión y comunicación primarios, analizando cómo ha sido su progreso, así como las etapas por las que ha ido trascurriendo hasta llegar al final del curso.

Este documento presenta una estructura de siete capítulos. Se comenzará realizando una amplia recogida de información sobre la relación entre las matemáticas y el lenguaje, así como de ambos conceptos individualmente. En segundo lugar, se proseguirá con el término inclusión y su relación con el área de matemáticas junto con las respectivas leyes educativas, analizando la evolución del término. A continuación, se presentan las diferentes cosmovisiones, enfoques y diseños que se podrían haber utilizado en la investigación para, posteriormente, describir y justificar la elección establecida para este caso. Más adelante, desde una perspectiva educativa, se pretenderá dar una respuesta a la barrera para el aprendizaje con alumnos con desconocimiento del idioma, trabajando en esta investigación sobre una alumna, la participante, no siendo por lo tanto de manera genérica.

Al finalizar el presente trabajo, se desarrollará una reflexión acerca de todo lo tratado, junto con unas conclusiones, para valorar los aspectos positivos y aquellos mejorables en los que concierne a la fundamentación teórica y al estudio de caso. Por último, se encontrarán las referencias, las cuales son una recopilación de las referencias consultadas y referenciadas en el texto.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Desde antes de comenzar la carrera siempre he tenido especial interés y preocupación por la inclusión del alumnado. Esto se vio reforzado cuando hice mis primeras prácticas, en las que siempre intentaba priorizar las necesidades personales de los alumnos para poder, posteriormente, solventar sus barreras para el aprendizaje.

La elección de este tema viene justificada por la barrera para el aprendizaje en el aula que tiene la alumna. Debido a esto se creó una cercanía y una forma de comunicarnos y entendernos especial, por lo que quería dar más protagonismo a su evolución en todos los ámbitos, con especial protagonismo en matemáticas a partir de este TFG. Durante las primeras semanas trabajando con ella me percaté de que todo el esfuerzo que estaba haciendo con ella tenía mucho valor y que me podía aportar una gran experiencia en mi futuro como maestra. Me esforcé para ir progresando y que cuando mis prácticas finalizaran tuviera una buena comprensión del idioma, por lo que acabé teniéndolo claro, quería hacer mi Trabajo Final de Carrera sobre esta dificultad.

Siempre han conseguido llamar mi atención en mayor medida los alumnos con algún tipo de barrera para el aprendizaje, sin importar cuál sea. Renovarte en las formas de trabajar, obtener diferentes respuestas, comportamientos y limitaciones me parece muy motivador por parte del profesor, aunque también más dificultoso.

Nos encontramos con una dificultad de desconocimiento del idioma, muy común en primaria pero difícil de tratar, ya que no está contemplada en el ámbito de los profesores especialistas y se encarga de ello el tutor del aula.



### 3. OBJETIVOS

Los objetivos los vamos a encontrar diferenciados en tres grupos según su cometido; personales, basados en las inquietudes y motivaciones en este estudio en particular; intelectuales, centrados en las barreras para el aprendizaje que se pueden plantear en el futuro como maestra, así como al conocimiento de esta temática; y prácticos, basados en el cambio que se pretende lograr.

#### a. Objetivos personales:

- Adquirir estrategias y recursos para facilitar la inclusión del alumnado con lengua materna diferente a la de trabajo en el aula.
- Descubrir nuevas potencialidades de la dimensión cultural asociada al lenguaje para el aprendizaje de las matemáticas.
- Aprovechar esta oportunidad como una experiencia educativa llevando a cabo un aprendizaje por descubrimiento, en el cual elaborar conceptos, procedimientos y estrategias.
- Saber desarrollar teóricamente un estudio de caso, comprendiendo de forma global su diseño.
- Reforzar ciertos contenidos pertenecientes al área de matemáticas, para obtener una base sólida sobre el conocimiento común y especializado en la materia.

#### b. Objetivos intelectuales:

- Identificar las principales barreras que el lenguaje genera para el aprendizaje de las matemáticas cuando no se conoce bien la lengua de trabajo en el aula.
- Caracterizar el perfil lingüístico del alumnado en entornos de aprendizaje de las matemáticas a través de estudios de caso.

#### c. Objetivos prácticos:

- Establecer pautas para la elaboración de propuestas de trabajo individualizadas basadas en la supresión de barreras lingüísticas y en la generación de climas de confianza.
- Elaborar propuestas de trabajo que fomenten el aprendizaje autónomo en casos de alumnado con barreras lingüísticas propias de la lengua materna diferente de la lengua de instrucción.

- Adaptar la programación que se llevará a cabo en las diferentes sesiones a las diferentes barreras para el aprendizaje que vaya presentando la alumna.

## 4. MARCO TEÓRICO

A lo largo de este epígrafe se realiza una aproximación teórica a la relación que existe entre el lenguaje y las matemáticas, así como a las dificultades en matemáticas derivadas de las dificultades en el lenguaje, tanto oral como escrito. Asimismo, se detallan las cuestiones más importantes: la influencia del lenguaje materno en el aprendizaje de las matemáticas, su influencia en la manera de razonar y estrategias para enseñar dicha materia a niños con dificultad en matemáticas, poniendo especial atención a factores de contextualización que faciliten la elaboración de propuestas individualizadas orientadas a solventar las necesidades que los alumnos con dificultades presenten, y que no se conviertan en un obstáculo para la consecución de niveles de alfabetización matemática adecuados para el desarrollo de una actividad ciudadana crítica e independiente.

### 4.1. LENGUAJE Y MATEMÁTICAS

Una de las cuestiones más importantes y sobre las que está basado este TFG es conocer la relación que existe entre el lenguaje y las matemáticas. Ambos son dependientes entre ellos, a la vez que necesarios para el desarrollo integral del ser humano.

#### 4.1.1. El lenguaje de las matemáticas

Las matemáticas disponen y se apoyan en un sistema propio construido a lo largo de la historia y, por lo tanto, cambiante. La terminología propia y las expresiones típicas escritas o habladas como son *tres*, *cuatro*, *menor que* son términos referidos a conceptos matemáticos que le conceden una jerga específica.

Observando la evolución del aprendizaje en las matemáticas se observa que la lengua natural y las matemáticas tienen una relación muy estrecha y dependencia la segunda de la primera. Los alumnos aprenden a comunicarse en su lengua ambiental, pues en ella hacen sus primeros aprendizajes por lo que sus conceptos iniciales son términos procedentes de su lengua ambiental.

Gracias a que los alumnos incorporarán palabras nuevas a su vocabulario, las pertenecientes al ámbito matemático formarán parte del argot matemático, que se irá incrementando gracias a la escuela, aunque no solo se escuchará este argot en un ambiente matemático, ya que muchas de estas palabras están en la lengua hablada con un significado diferente: *cateto, plano, total, más*, etc.

#### **4.1.2. Relación entre lenguaje y matemáticas**

El idioma materno forma parte de la vida desde el momento que se nace. Será en este idioma en el que se establezca la comunicación. Posteriormente, estarán las instituciones educativas, que enseñarán las diferentes materias en la lengua correspondiente a dicha materia y al lugar donde te encuentres. En este momento, es importante el idioma en el se aprendió a resolver los primeros cálculos matemáticos, ya que tiene particular relevancia a la hora de cómo se enfocarán las matemáticas. Un ejemplo de lo mencionado es el estudio realizado por investigadores del Centro Vasco sobre Cognición, Cerebro y Lenguaje. Dicho estudio revela que las personas bilingües recurren a la lengua en la que aprendieron las matemáticas a la hora de realizar operaciones sencillas, como puede ser la multiplicación, debido a que el lenguaje deja huella en la memoria durante el aprendizaje (Salillas et al., 2021). Se debe mencionar que la variable del idioma influye de manera muy relevante en la manera de abordar las dificultades de aprendizaje de las matemáticas.

En 1978 se descubrió que el lenguaje en el que se aprende a contar podía afectar a la habilidad numérica. Esto es debido a que en cada país se aprenden matemáticas de una manera diferente y, lo más importante, su forma de escribir los números hace que el razonamiento matemático funcione de manera distinta, por lo que, dependiendo del país, se tienen unas destrezas mejores en unas habilidades o en otras. Lo que está claro es que cuanto más transparente sea el sistema de numeración, mayores facilidades tendrán de comprensión los pequeños alumnos, aunque esta manera de razonar perdurará hasta la vida adulta.

Tal y como afirman Lizarzaburu y Zapata (2001, p.189) “la lengua materna es el principal instrumento de comunicación y de desarrollo del pensamiento de una persona [...] resulta considerable el uso de la lengua materna como lengua instrumental en la enseñanza de las matemáticas”.

## 4.2. EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA

Las personas con alguna condición de diversidad han pasado a través de la historia de ser excluidas a recibir atención por parte del Estado. A principios del siglo XX surge la educación especial, y con ella una serie de estudios que permitieron avanzar a la integración para, posteriormente, llegar a la inclusión. En 1994, con la Declaración de Salamanca, se acoge a nivel mundial un enfoque de educación integradora, y en la primera década del siglo XXI, con el Foro Mundial Sobre la Educación, se destacan los múltiples propósitos en relación con la educación inclusiva. Este foro propone transformar una escuela que atienda a todos, para que los alumnos que presentan dificultades no tengan que acomodarse a los requerimientos de la escuela.

En las últimas décadas el concepto de ‘diversidad’ ha ganado protagonismo en el marco de las políticas educativas, procurando dar cobertura y ofrecer una atención coherente en función de las necesidades del alumnado. En este sentido, la educación inclusiva se ha postulado como uno de los retos de la atención a la diversidad. La UNESCO (2009) afirmó que contemplar la educación a través del prisma inclusivo supone dejar de ver al niño como el problema y considerar que, precisamente, es el sistema educativo quien tiene una dificultad que debe superar. Por lo tanto, cuando hablamos de inclusión nos referimos al proceso idóneo para crear actitudes positivas ante la diversidad, transformando cualquier tipo de barrera que dificulte articular una respuesta educativa adecuada y eficaz para todos.

La enseñanza de las matemáticas en un sentido de inclusión supone un reto para el sistema educativo en la actualidad. El iniciar a inducir contenidos formales y de un nivel de abstracción elevado supone un cambio en la forma en la que se presentan estos contenidos. La inclusión está tomando cada vez más importancia en la educación, ya que se está haciendo lo posible para que se efectúen las adaptaciones necesarias según las condiciones del estudiante, y que dichas adaptaciones curriculares puedan entenderse como “las estrategias y los recursos adicionales que implementan las escuelas con el propósito de facilitar el acceso y progreso de los estudiantes con necesidades especiales en el currículo” (UNESCO, 2004, p.110).

#### **4.2.1. La inclusión educativa en el Siglo XXI**

Los años que han pasado entre la aprobación de la LOE (2006) y la actualidad no han transcurrido en balde en relación con la inclusión del alumnado, ya que han supuesto cambios importantes en la educación y en la percepción que la sociedad tiene de esta.

La LOMCE se estructura en un artículo único de modificación de la Ley Orgánica 2/2006 del 3 de mayo de Educación (LOE). Dicho artículo incluye noventa y nueve apartados, cada uno de los cuales se ha modificado parcialmente o se le ha dado una nueva redacción. Respecto a la educación inclusiva, una de las modificaciones de la LOMCE es la enseñanza básica, ya que debe garantizar una educación común que se adapte a la educación inclusiva como principio fundamental, con el fin de atender a la diversidad de las necesidades de todo el alumnado.

Las administraciones públicas también deben desarrollar acciones dirigidas hacia las personas, grupos y entornos sociales que se encuentren en situación de vulnerabilidad socioeducativa y cultural, con el objetivo de eliminar las barreras que limitan su acceso, presencia, participación o aprendizaje, asegurando con ello los ajustes razonables en función de sus necesidades individuales, y prestando el apoyo necesario para fomentar su máximo desarrollo educativo y social, de manera que puedan acceder a una educación inclusiva en igualdad de condiciones con los demás.

Respecto a la nueva ley de educación, Ley Celáa, las pequeñas pinceladas que se han dado a conocer es que en un plazo de diez años quieren haber reducido el número de alumnos en centros especiales, para que pertenezcan a las aulas de los colegios ordinarios, de forma que los centros especiales queden reservados para los casos más graves. España quiere dirigirse hacia el modelo portugués, donde en 2010 había 11.000 alumnos con discapacidad en centros especiales y en la actualidad 500.

Para finalizar, se recalca que la inclusión no solamente está dirigida a personas con algún tipo de necesidad, su objetivo es derribar las barreras para la educación que los alumnos puedan poseer, resolviéndolo de una manera integradora.

#### **4.2.2. Evolución del concepto atención a la diversidad en relación con la inclusión en la normativa educativa en España (1970-2021)**

Debido a que España ha sufrido muchos cambios respecto a leyes educativas, se hace necesario hacer un repaso de estas con relación al tema que nos ocupa en este trabajo, la atención a la diversidad en relación con la inclusión del alumnado.

Los alumnos y alumnas que presentan algún tipo de discapacidad tienen todo el derecho a estar en las aulas ordinarias, y en ningún caso es ningún privilegio. La diversidad es considerada un valor educativo porque aporta riqueza a los centros. En el aula se garantiza el acceso a un currículum común, aunque se tiene en cuenta las distintas barreras de cada uno.

A continuación, se realiza un recorrido por las leyes de educación relacionadas con la atención a la diversidad e inclusión:

- LGE: (1970) Los niños y las niñas discapacitados deben recibir una atención educativa dentro del sistema educativo, aunque en una vía diferente y paralela a la ordinaria. Atención a la diversidad dirigida a alumnos que presentan necesidades educativas asociadas a la discapacidad física, psíquica o sensorial.
- LOGSE: (1990) El principio de integración escolar del alumnado de educación especial en los centros ordinarios se hace efectivo. La concepción de atención a la diversidad en la LOGSE amplía los destinatarios respecto a la legislación anterior, ya que incluye desde las necesidades puntuales más comunes y transitorias, a las más graves y permanentes. Se contempla la posibilidad de que estos alumnos cursen estudios en centros ordinarios en régimen de integración, siempre que esto sea posible. Se introduce el concepto de ‘necesidades educativas especiales’ y se propone un currículo flexible centrado en las capacidades del alumnado y no en sus déficits. Se destaca la necesidad de desarrollar acciones compensatorias para las personas o zonas territoriales que se encuentren en situaciones de desventaja socioeconómica, pero no incluye a este colectivo en el mismo grupo que los alumnos con necesidades educativas especiales.
- LOPEG: (1995) En la categoría de alumnado con necesidades educativas especiales, se incluye no solo a alumnos y alumnas con discapacidades físicas,

psíquicas o sensoriales, o trastornos graves de conducta, sino, también a aquellos con situaciones culturales o sociales desfavorecidas.

- LOCE: (2002) Se introduce el término ‘necesidades educativas específicas’, incluyendo al alumnado extranjero, con superdotación intelectual y con necesidades educativas especiales. Es la primera vez que una ley orgánica hace alusión a las necesidades del alumnado extranjero.
- LOE: (2006) La atención a la diversidad no está dirigida solo al alumnado con unas necesidades diferentes, sino que es un principio que debe regir la política educativa en beneficio de todo el alumnado. Se sustituye el término ‘necesidades educativas específicas’ por ‘alumnado con necesidad específica de apoyo educativo’, debida a necesidades educativas especiales, dificultades específicas de aprendizaje, altas capacidades intelectuales, incorporación tardía al sistema educativo o condiciones personales o de historia escolar. Se presta atención a la compensación de desigualdades derivadas de situaciones desfavorables por factores sociales, económicos, culturales, geográficos, étnicos o de otra índole.
- LOMCE: (2013) Esta ley no introduce demasiadas novedades significativas en el planteamiento general hacia la inclusión. Aunque supone un cambio sustancial en el sentido educativo que tenía la LOE, formalmente no se trata de un texto nuevo, pues teniendo como fondo la anterior ley, se van introduciendo modificaciones. alguna de estas, en cuanto al tratamiento del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, es la introducción de un tratamiento más exhaustivo a las dificultades específicas de aprendizaje que tienen algunos alumnos, para lo que añade que corresponde a las administraciones educativas adoptar las medidas necesarias para identificar al alumnado y valorarlo y, la escolarización de este se regirá por los principios de inclusión y permanencia en el sistema educativo.



### 4.2.3. La inclusión en matemáticas

Las matemáticas inclusivas son aquellas que respetan y son sensibles a los diferentes ritmos y capacidades de los alumnos, buscando su máximo potencial de aprendizaje, posibilitando el éxito de todos y evitando exclusiones en el aula. Para conseguirlo, no es suficiente con utilizar un sistema o método de enseñanza-aprendizaje concreto, sino fundamentar toda práctica pedagógica en una filosofía inclusiva de la educación y en los 7 principios del aprendizaje dialógico, que son:

- **Diálogo igualitario:** se entiende por un cambio de información entre dos o más personas que manifiestan sus ideas en igualdad de condiciones, es decir, se consigue romper las relaciones jerárquicas y autoritarias de la educación más tradicional.
- **Inteligencia cultural:** inteligencia que supera las limitaciones propias de las concepciones de inteligencias tradicionales, que se basan casi por completo en el coeficiente intelectual y poseen un sesgo cultural y de clase. Incluye la inteligencia académica, la práctica y la comunicativa.
- **Transformación:** este aprendizaje busca la transformación del entorno para así transformar el aprendizaje. De esta manera, el intercambio de conocimiento se produce mediante la interacción de todas las personas de las que se aprende.
- **Dimensión instrumental:** son aquellos medios o herramientas que conforman la base para alcanzar el resto de los aprendizajes. El objetivo es evitar la exclusión social mediante la intervención y la participación.
- **Creación de sentido:** hace referencia a la creación de una orientación vital de nuestra existencia. La implicación de la familia en la educación así como en la resolución de problemas de forma conjunta.
- **Solidaridad:** es necesario la asimilación de una concepción igualitaria de la educación, en la que se persigue el bienestar educativo de todos los alumnos. Promueve una educación inclusiva que ofrezca las mismas oportunidades a todos.
- **Igualdad de diferencias:** tradicionalmente se tiene la necesidad de crear aulas y clases específicas para alumnos con algún tipo de necesidad, lo que favorece la segregación y las desigualdades educativas. Con este aprendizaje se reconoce y acepta esa diversidad.

La educación inclusiva, ya sea en el área que nos ocupa o en cualquier otra, supone atender a todo el alumnado bajo el paraguas de la diversidad, aspirando a lograr una educación de calidad para todos, asegurando su acceso y permanencia, y tratando con especial énfasis a aquellos que se encuentran en situaciones de vulnerabilidad. Todos los alumnos presentan diferentes capacidades, intereses, ritmos de aprendizaje, expectativas y necesidades, lo cual exige una atención distinta para todos, no sólo para una minoría.

### **4.3.SENTIDO NUMÉRICO**

En relación con lo anterior expuesto está el sentido numérico. Debe ser explicado y comprendido dada su importancia, ya que es relevante para comprender las matemáticas en función de los diferentes tipos de alumnado y dificultades existentes.

#### **4.3.1. Conceptualización**

El sentido numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y operaciones, junto con la capacidad para usar dicha comprensión de manera flexible, para emitir juicios matemáticos y desarrollar estrategias útiles para resolver problemas complejos (Greeno, 1991, p. 170).

El National Council of Teachers of Mathematics (1989) identificó cinco componentes que caracterizan el sentido numérico: el significado del número, las relaciones numéricas, el tamaño de los números, las operaciones con los números y los referentes para los números y cantidades.

El logro de un buen sentido numérico implica la adquisición de destrezas relacionadas con el cálculo mental, la estimación del tamaño relativo de los números, el resultado de las operaciones, el reconocimiento de las relaciones parte-todo, los conceptos de valor posicional y con la resolución de problemas. Se usa principalmente en los primeros niveles escolares como orientación curricular para favorecer el cambio hacia una matemática más contextualizada y útil.

### **4.3.2. Sentido numérico y lenguaje: análisis de dificultades**

El sentido numérico es un importante precursor del aprendizaje matemático, necesario para poder comprender la importancia del lenguaje en relación con las matemáticas. Tener dificultad con el sentido numérico obstaculiza realizar operaciones matemáticas básicas, a la vez que puede dificultar entender conceptos como la distancia y el tiempo, ya que estos conceptos usan números para simbolizar cantidades.

Seguidamente haremos dos distinciones diferentes en función de cuál sea la dificultad, en lectura o en el lenguaje oral.

#### **4.3.2.1. Dificultades en la lectura y su impacto en el sentido numérico**

Algunas dificultades de aprendizaje en matemáticas probablemente estén asociadas a las dificultades en la lectura. En este ámbito tiene especial importancia la mediación fonológica, ya que es un proceso fundamental en los primeros años del aprendizaje de la lectura. El nivel de conciencia fonológica que alcance el niño durante el inicio del aprendizaje es esencial para el nivel lector que alcanzará en los siguientes años. Por lo tanto, es un factor crítico para el aprendizaje de la lectura pues se debe tener conocimiento para emparejar unidades sonoras con gráficas (Alegría, 2006).

El ‘grupo RS’ está caracterizado por tener déficits en los hechos numéricos y en los procedimientos. En estos niños se sugiere que un déficit verbal puede ser la base común de ambas dificultades.

Hanich, Jordan, Kaplan, y Dick (2001) defienden que los niños con dificultades sólo en matemáticas son superiores, académicamente hablando, a los que presentan dificultades en matemáticas y en lectura.

Lo que parece claro es que los niños con dificultades en matemáticas y en lectura tienen un rendimiento peor en matemáticas que los que sólo tienen dificultades en una de las dos áreas (Geary, Jordan, Hanich y Kaplan, 2003). Las dificultades en matemáticas no influyen en la adquisición de la capacidad lectora, mientras que las dificultades de aprendizaje en lectura sí que influyen en las adquisiciones matemáticas.

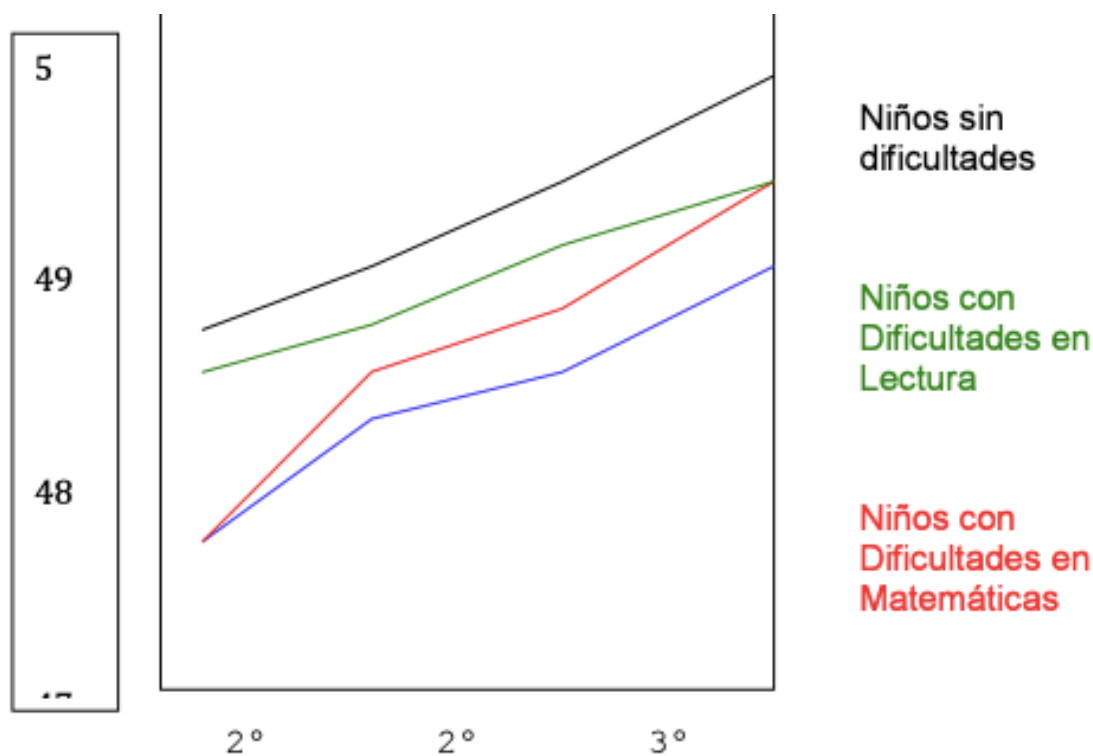


Imagen 1: Trayectorias de crecimiento en matemáticas evaluadas por la Woodcock-Johnson Psycho-Educational Battery, de niños con dificultades de aprendizaje y niños sin dificultades.

Fuente: Hanich, L.B., Jordan, N.C. y Kaplan, D. (2002).

En la figura se muestra cómo el rendimiento matemático en la prueba Woodcock-Johnson Psycho-Educational Battery de los niños de 2º con dificultades en lectura es similar al de los niños sin dificultades, pero al final de 3º, se iguala al de los niños con dificultades en matemáticas (Jordan, Hanich y Kaplan, 2002).

#### 4.3.2.2. Dificultades en lenguaje oral y su impacto en el sentido numérico

Las dificultades en matemáticas suelen aparecer asociadas a las dificultades en el lenguaje oral (Dowker, 2004). El aula es el espacio donde se desarrollan actividades discursivas e interrelacionadas, allí se constata que las diferentes habilidades lingüísticas no se producen aisladamente, y que su enseñanza implica la confluencia de todas ellas (Camps, 2005). Se ha defendido la correlación entre el rendimiento matemático y las habilidades lingüísticas, ya que el lenguaje oral, además de ser un instrumento de comunicación es el medio por el que se adquieren conocimientos académicos y, la

adaptación escolar se ve perturbada por una adquisición lenta o imperfecta del lenguaje (Santiuste, 2000).

El uso del lenguaje es un requisito para resolver problemas verbales, para recordar los pasos de un procedimiento, las normas o los hechos numéricos, así como para leer y distinguir la información relevante en los problemas verbales. De forma que algunos estudiantes tienen dificultades sobre todo en el lenguaje matemático, confunden la terminología y tienen problemas para seguir las explicaciones verbales, fallando en las habilidades verbales que les permiten regular los pasos en los cálculos complejos.

Algunos autores llegan a afirmar que las dificultades de aprendizaje y los déficits del lenguaje son el mismo fenómeno observado en distintos momentos del desarrollo. Desde este punto de vista, ambos déficits son parte de un continuo que se manifiesta al principio de la escolaridad como alteraciones del lenguaje, y que más tarde, cuando las tareas académicas tienen mayor importancia, son identificadas como dificultades del aprendizaje.

Donlan (1998), en base a la revisión de los estudios de cómo los niños con dificultades en lenguaje oral adquieren las matemáticas, afirma que las dificultades en el desarrollo del lenguaje afectan de forma significativa al aprendizaje de las matemáticas, pero no de forma global. Existe bastante diferencia individual, aunque las tareas más afectadas son la numeración verbal y el conteo. En el caso del conteo, parece que los trastornos del lenguaje afectan a la eficacia en el conteo de objetos, pero no influyen en el desarrollo de los principios conceptuales que sustentan el conteo. Donlan encuentra evidencias de que el conocimiento del sistema numérico y del valor posicional de los números se desarrolla con normalidad en los niños y niñas con trastornos del lenguaje, concluyendo que el desarrollo normal del valor posicional de los números depende, en parte al menos, de habilidades no verbales que pueden estar dissociadas de la habilidad simple de contar. Esto supone que, algunos niños que muestran deterioro en el módulo del lenguaje adquieren los principios centrales de la representación simbólica del número, de forma que no se les puede distinguir de sus iguales sin dificultades.

Schoenbrodt, Kumin y Sloan (1997) creen que independientemente de que se consideren las dificultades de aprendizaje y las alteraciones del lenguaje como dos problemas distintos o, como dos manifestaciones del mismo problema de base, son el

mismo problema definido de forma diferente a lo largo de distintos momentos del desarrollo.

#### **4.3.2.3. Cómo se puede ayudar desde la escuela**

Los niños requieren tiempo y práctica para desarrollar sus destrezas. Eso implica que las escuelas trabajen en las habilidades del sentido numérico de la misma manera que en las otras habilidades. Algunos objetivos que alcanzar en relación con el objeto de estudio de este trabajo son los siguientes (Ausubel, 1968 y Vygotsky, 1931):

- Comprender el valor de los números.
- Entender la relación que pueden presentar varios números entre sí.
- Presentar cierta flexibilidad y precisión a la hora de contar.
- Utilizar lo aprendido hasta el momento de manera automatizada.
- Aumentar la confianza en las matemáticas y los números.
- Aplicar los aprendizajes a la vida cotidiana.

Al mismo tiempo, algunas de las directrices útiles para los alumnos con dificultades en matemáticas (Barrachina et al., 2014) son las siguientes:

- Potenciar el aspecto lúdico como uno de los puntos fundamentales para que se generen experiencias positivas en niños en los que generalmente presentaban experiencias negativas.
- Reforzar positivamente al alumno a la hora de aumentar su confianza.
- Los objetivos hay que plantearlos a corto plazo, el trabajo debe ser estructurado y los materiales usados variados, potenciando la multisensorabilidad (Serra-Grabulosa, 2014).
- Teniendo en cuenta que el alumno tiene baja velocidad de procesamiento numérico, no debemos limitarnos por el tiempo.
- El seguimiento del alumno deberá ser en todas las asignaturas, contando a su vez con la implicación familiar.
- Es importante enfocarse hacia aprendizajes significativos y funcionales con el objetivo de no dejar en el olvido a ninguno de los agentes que estén implicados en el proceso de desarrollo del niño.

- Por último, es importante tener en cuenta una adaptación en el proceso de evaluación sin que esta sea perjudicial para el alumnado.

Lo primordial es la identificación de, y actuación sobre, los primeros signos de dificultades matemáticas (la intervención temprana). Hacerlo de manera lúdica, para guiar en la enseñanza tanto de manera individual, como en grupo. Será primordial, por lo tanto, hay que centrarse en implementar el concepto del número, la fluidez a la hora de manejar las operaciones básicas y el proceso a la hora de razonar de forma cuantitativa. (Re, Pedron, Tressoldi, y Lucangeli, 2014).

#### **4.4.DOMINIO AFECTIVO EN MATEMÁTICAS**

Debido a que el eje principal de este Trabajo de Fin de Grado es una alumna con desconocimiento del idioma, este punto tiene mucha importancia, ya que más adelante se hará un análisis sobre el apoyo emocional, y como a través de la confianza que se generó ella logró poco a poco comenzar a perder sus miedos y empezar a enfrentarse a las diferentes tareas en el aula de matemáticas. Este punto es necesario para poder comprender la importancia de todo lo relativo al sentimiento del afecto.

El dominio afectivo en el aprendizaje matemático es un concepto relativamente reciente. Desde la década de los setenta, numerosas investigaciones comenzaron a centrarse en la dimensión afectiva. Estas juegan un papel esencial en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y algunas de ellas están muy arraigadas en el sujeto.

El protagonista de este enfoque es McLeod, gracias a sus trabajos pone de manifiesto que las cuestiones afectivas juegan un papel esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, y que algunas de ellas están fuertemente arraigadas en el sujeto. Los principales descriptores básicos del dominio afectivo son: las creencias, actitudes y emociones, y cómo los afectos van a condicionar el éxito y/o fracaso del estudiantado a la hora de enfrentarse a esta disciplina.

#### **4.4.1. Creencias**

El primer descriptor que nos encontramos son las creencias, estas son puntos de vista que actúan como supuestos obvios. El sujeto no siempre está consciente de tener algunas creencias. Desde el punto de vista sociológico, se conciben como todo aquello que en una sociedad es considerado por los sujetos como conocimiento, sin detenerse a pensar sobre su validez. Ponte (1999) indica que las creencias ponen de manifiesto objetos que se consideran verdades en un ámbito específico. Gil (2000) también las reportan como verdades personales indiscutibles llevadas por cada sujeto, indicando que se derivan de su experiencia o de su fantasía. Al igual que Gómez Chacón (2000), agregan que tienen un fuerte componente afectivo.

En todo caso, las creencias constituyen una base para el conocimiento, son concebidas como un referente cognitivo que sirve de soporte lógico y psicológico para condicionar, de alguna manera, lo afectivo de los sujetos y los predispone a actuar según ello. Son consideradas como verdades personales, representan construcciones que el sujeto realiza en su proceso de formación para entender su mundo, su naturaleza o su funcionamiento. Juegan un papel preponderante tanto en la generación de comportamientos y acciones específicas como en la mediación para la comprensión de estos.

#### **4.4.2. Actitudes**

El segundo descriptor son las actitudes, destaca Gairín (1999), señalando que las actitudes son instancias que predisponen y dirigen al sujeto sobre hechos de la realidad, filtran las percepciones y orientan el pensamiento para adaptarlo al contexto. Se definen como una organización de creencias focalizadas en un objeto o situación particular capaz de predisponer al sujeto que la experimenta a la emisión de respuestas preferenciales.

Resumiendo lo planteado, podemos afirmar que las actitudes vienen a ser predisposiciones comportamentales u orientaciones afectivas que un sujeto adquiere, y, que acompaña con una reacción valorativa o evaluativa manifestada a través del agrado o desagrado hacia algún objeto o situación, es decir, se constituyen en una predisposición o juicio valorativo o evaluativo, favorable o desfavorable, que determina las intenciones



personales de los sujetos y, es capaz de influirlos en sus comportamientos frente al objeto (Robbins, 1994; Gómez Chacón, 2000).

La manifestación de las actitudes de los sujetos ante el objeto puede darse a través de ideas, percepciones, gustos, preferencias, opiniones, creencias, emociones, sentimientos, tendencia a actuar o comportamientos. Sobre la base de las maneras de manifestación se precisan cuatro componentes:

- Componente cognoscitivo (el saber): este componente, tiene la carga de la información y la experiencia adquirida por el sujeto respecto al objeto de su actitud y, son manifestadas o expresadas a través de sus percepciones, ideas, opiniones y creencias. Sujeta a este componente.
- Componente afectivo (el sentir): este componente, se pone de manifiesto a través de las emociones y los sentimientos individuales de aceptación o rechazo, que se activan motivacionalmente ante la presencia del objeto, persona o situación que genera dicha actitud.
- Componente conativo o intencional (las intenciones): es expresado por los sujetos mediante su inclinación voluntaria de realizar una acción. Está constituido por predisposiciones, predilecciones, preferencias o intenciones de actuar de una forma específica ante el objeto. La tendencia a actuar, favorable o desfavorable, se pone de manifiesto a través de las acciones del sujeto ante el objeto de su actitud.
- Componente comportamental (el comportamiento): se constituye en la conducta observable, propiamente dicha la cual será concebida como un conjunto de comportamientos.

Una vez analizados los componentes nos encontramos con otro aspecto destacable, las características de las actitudes, de las cuales destacamos:

- No son innatas en el sujeto, sino aprendidas
- Son relativamente estables
- Implican relación con algo o alguien
- Pueden referirse a una o varias cosas, a una o varias personas
- Actúan como fuerte motivador de la conducta y pueden constituirse en la única motivación para emprender las acciones

- Tienen gran importancia social debido a que son compartidas por muchas personas
- Se pueden expresar a través del lenguaje-verbal o no verbal
- Son transmisibles

#### **4.4.3. Emociones**

El último descriptor son las emociones, estas, al igual que las anteriores, juegan un papel fundamental en el dominio afectivo. Las emociones son conceptualizadas como un "fenómeno de tipo afectivo que va acompañado de conmoción orgánica característica" (Lexus, 1997, p. 221). Estas expresiones emocionales características que acompañan a la vivencia del sujeto pueden observarse directamente por ser alteraciones de tipo fisiológico tales como sudoración, respiración atípica y enrojecimiento facial. Cuando un sujeto se emociona es posible que palidezca o se torne de piel rojiza debido a que la sangre fluye y existen cambios en el ritmo cardíaco.

Cuando Goleman (1999) hace referencia a la inteligencia emocional, menciona una serie de habilidades tales como la autoconciencia, la autorregulación, el control de impulsos, la motivación, la perseverancia y la ansiedad que, en muchos casos, pueden ser responsables del éxito o del fracaso escolar de los estudiantes. Agrega que la emoción es como cualquier agitación o trastorno de la mente, el sentimiento, la pasión, estados mentales, y, la considera un sentimiento asociado con pensamientos, estados psicológicos y biológicos, y tendencias de actuar.

#### **4.4.4. Experiencia propia**

Son muchos los alumnos que generan actitudes negativas hacia las matemáticas, manifestando una auténtica aversión y/o rechazo hacia esta disciplina. Para una mayoría de los estudiantes, esta materia no es una fuente de satisfacción, sino de frustración, desánimo y angustia. A muchos de ellos, incluyendo a algunos de los más capacitados, les desagradan y agobian.

Según Blanco y Guerrero (2002), la historia repetida de fracasos lleva a los alumnos a dudar de su capacidad intelectual en relación con las tareas matemáticas y llegan a considerar sus esfuerzos inútiles, manifestando sentimientos de indefensión o

pasividad. Por ello, se sienten frustrados y abandonan rápidamente ante la dificultad. Esta situación, determina nuevos fracasos que refuerza la creencia de que efectivamente, son incapaces de lograr el éxito, desarrollándose una actitud negativa que bloquea sus posteriores oportunidades de aprendizaje.

Las creencias negativas respecto a sí mismos como aprendices, les impiden mejorar su rendimiento en matemáticas, pues creen que el rendir bien está por encima de sus posibilidades. Según Blanco y Guerrero, el tipo de atribuciones que realiza el alumno tendrá repercusiones tanto a nivel cognitivo (expectativas), como a nivel afectivo-emocional (autoconcepto), lo que determinará su motivación y su grado de implicación en la realización de las actividades matemáticas.

## **5. DISEÑO METODOLÓGICO**

Uno de los componentes fundamentales en un trabajo de investigación son los aspectos metodológicos. Es fundamental establecer un correcto marco metodológico, así como seleccionar la metodología más adecuada para alcanzar los objetivos del estudio orientado a la obtención de evidencias.

### **5.1. COSMOVISIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

Existen diferentes tipos de cosmovisiones sobre las que todo investigador busca y asienta la suya propia sobre el problema. A continuación, se describen las principales cosmovisiones antes de señalar cuál será la elegida en esta investigación:

#### **La cosmovisión positivista**

Es propia de la investigación tradicional en ciencias de la naturaleza, aunque también, es la que por defecto presentan muchos investigadores en ciencias sociales, psicología, ciencias de la salud y ciencias de la educación.

Para un investigador positivista existe una única realidad que puede ser conocida y explicada. Los investigadores que traigan a sus estudios una visión paradigmática positivista serán objetivos y se esforzarán por minimizar las fuentes de sesgo donde sea que puedan. Por otro lado, para esta cosmovisión los investigadores existen aparte de sus datos, y sus investigaciones deberán seguir estrictos protocolos de validez y fiabilidad. Los diseños de investigación propios de esta posición paradigmática serán los cuantitativos.

#### **Cosmovisión pospositivista**

Surge como reacción natural a los planteamientos racionalistas del positivismo científico defendido en el siglo XIX por autores como Kant o Comte.

Desde el positivismo se defiende el estudio del mundo de lo social, de igual forma que se investiga el mundo natural, mediante el uso del método científico, basado en la experimentación y la medida, dado que entiende que solo es posible analizar aquello que

es observable. El objetivo último del positivismo es el establecimiento de leyes generales que describan relaciones persistentes entre un conjunto de variables observables.

Los seguidores de la cosmovisión pospositivista plantean que existen numerosos aspectos relevantes en el mundo de las relaciones sociales que no son observables, y, por tanto, se revelan ante los posicionamientos positivistas de objetividad y análisis de lo observable. De este modo, plantean dudas razonables sobre la noción de la verdad absoluta, aunque siguen manteniendo una filosofía determinista en la que las causas de los fenómenos sociales probablemente determinen efectos y resultados (Phillips y Burbules, 2000).

Los investigadores pospositivistas, mantienen creencias acerca de la importancia de la objetividad y la generalización de los resultados de una investigación, aunque sugieren que los investigadores modifican su comprensión de la verdad sobre la base de la probabilidad, en lugar de la seguridad absoluta (Mertens, 2010). Los investigadores, cuya práctica viene marcada por esta cosmovisión, emplean secuencias estructuradas de investigación, donde los métodos rigurosos de recogida y análisis de datos juegan un papel esencial. A diferencia de sus antecesores positivistas, estos investigadores abogan por una realidad social, que incorpore múltiples perspectivas individuales en lugar de creer en la existencia de una única realidad (Creswell, 2013).

### **La cosmovisión constructivista**

Esta cosmovisión cuestiona el planteamiento reduccionista de construcción del conocimiento, establecido por el positivismo y, defiende la construcción social del conocimiento fruto de la interacción social. Los orígenes de esta cosmovisión los encontramos en la hermenéutica, que surgió como teoría de la comprensión humana a principios del siglo XIX, de la mano de Wilhelm Dilthey. Desde esta posición filosófico-ideológica los investigadores constructivistas, también llamados interpretativos, asumen que todos los significados, incluyendo los derivados de los resultados de un proceso de investigación son, eminentemente interpretativos. Asumen por tanto, que el conocimiento se genera en un contexto social determinado, que hace que este se encuentre en constante reinterpretación (Mertens, 2010).

Los investigadores constructivistas, entienden que el propio contexto en el que se han desarrollado socialmente va a condicionar las interpretaciones que realicen, posicionándoles subjetivamente ante los fenómenos objeto de estudio. Por este motivo, las investigaciones de corte constructivista intentan que el peso de esta recaiga en los significados que sobre el fenómeno social estudiado, construyen los participantes en la investigación. De esta manera, el investigador interpreta los significados que sus participantes han generado.

Esta cosmovisión implementa procesos de investigación inductivos en los que la reflexión profunda y la descripción detallada del contexto social de sus investigaciones, juegan un papel crucial.

### **La cosmovisión transformadora**

Es defendida por los investigadores que entienden que las cosmovisiones positivista y constructivista no responden a las demandas que nuestra sociedad actual impone, en relación con los colectivos de personas en riesgo de exclusión social o marginadas. Este posicionamiento entiende que la cosmovisión constructivista no aporta una agenda de cambio sólida, basada en los resultados de las investigaciones que bajo este paraguas se desarrollan. Por tanto, la cosmovisión transformadora, bebiendo de los planteamientos de la teoría crítica y de la pedagogía del oprimido, propone una clara dimensión emancipadora-transformadora de las investigaciones en ciencias sociales.

El investigador se encuentra inmerso en la realidad estudiada, con el fin de comprender el significado. Asume la labor de abogar por la justicia social y defender a las comunidades oprimidas por los discursos sociales hegemónicos. Al igual que en el caso de la cosmovisión constructivista, los investigadores transformadores abogan por el empleo de procedimientos en los que la voz de los participantes en la investigación sea central. Esta cosmovisión implica que el investigador se sumerja en aquello que desea estudiar, utilizando como herramienta la comunicación.

Dentro de esta cosmovisión encontramos a (Creswell, 2013) que aunque operando a un nivel filosófico menor, dispone de aparatajes teórico-metodológicos propios.

## **Cosmovisión pragmática**

Tiene sus orígenes tanto en los albores del pragmatismo filosófico defendido por William James, Herbert y Dewey, como en el neo-pragmatismo que en los años sesenta defendieron autores como Kaplan y Cornel West, desde posiciones más posmodernistas (Mertens, 2010). Los primeros autores, entendían que en las ciencias sociales no se puede acceder al concepto de verdad mediante la utilización únicamente del método científico tradicional. Los segundos, por su parte, defendían la necesidad de implementar procesos de investigación apoyados en el sentido común, el pensamiento práctico y el carácter aplicativo de los mismos.

Desde el pragmatismo, se considera la existencia de una única realidad (pospositivismo), que cada sujeto interpreta de manera propia (constructivismo), superando así las tensiones tradicionales entre el positivismo, el pospositivismo y el socio-constructivismo.

Para los seguidores de esta cosmovisión lo especialmente relevante es el fenómeno que desean estudiar en lugar de los métodos y técnicas para hacerlo. Es por ello, por lo que eligen los métodos en función de su capacidad para ayudarles a dar respuestas a las preguntas de investigación.

Desde una visión instrumental, los investigadores que asumen esta particular forma de entender el mundo, emplean tanto técnicas de recogida de datos cualitativas como cuantitativas, centrándose en las implicaciones prácticas de sus investigaciones (Creswell, 2013).

## 5.2. EL ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Una vez que ya se ha seleccionado la cosmovisión más adecuada para dicha investigación, hay que escoger entre los siguientes enfoques metodológicos clásicos: cuantitativo, cualitativo y mixto.

### Enfoque cuantitativo

Es un enfoque de investigación, en el cual su proceso de investigación se centra en las mediciones numéricas. Utiliza la observación del proceso para la recolección de datos y, los analiza para llegar a responder a sus preguntas de investigación. Este enfoque se da a partir de la recolección, la medición de parámetros, la obtención de frecuencias y estadígrafos de población, a la vez que plantea un problema de estudio delimitado y concreto. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Características:

- Surge en los años XVIII y XIX.
- Permite examinar los datos de manera numérica, especialmente en el campo de la estadística.
- Está fundamentado en los hechos, prestando poca atención a la subjetividad de los individuos.
- Propone investigación deductiva.
- Es objetivo.
- Su representación de la realidad es parcial y proyectada.
- Se necesita claridad para definir, limitar y saber exactamente donde se inicia el problema.
- Los elementos construidos por un problema, de investigación lineal se llaman; variables, relación entre variables y unidad de observación.
- Desde donde se inicia, hasta donde termina el abordaje de los datos, es estadístico y se le asigna un significado numérico.

En el enfoque cuantitativo los diseños se clasifican según diferentes criterios. En base a su propósito estos pueden ser descriptivos, exploratorios, correlacionales o explicativos. Desde el punto de vista del número de variables independientes y



dependientes, pueden ser univariado-univariado, univariado-multivariado, multivariado-univariado y multivariado-multivariado. Por último, en base a términos de su validez interna, en los cuales se divide en: experimentales, cuasiexperimentales y no experimentales.

Existen más clasificaciones en función de la existencia o no de la variable a investigar, pueden existir estudios sin manipulación, es decir, estudios de observación o, estudios con manipulación, es decir, estudios de intervención.

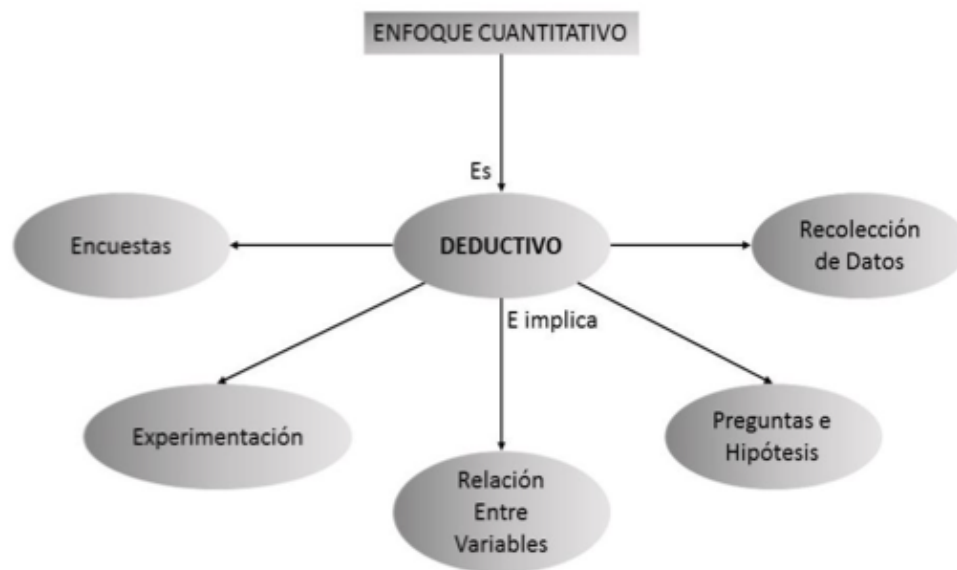


Imagen 2: *La investigación científica cuantitativa.*

Fuente: Otero Ortega, A. (2018).

### **Enfoque mixto**

Es un enfoque de investigación que surge como consecuencia de la necesidad de afrontar la complejidad de los problemas de investigación planteados en todas las ciencias y de enfocarlos de una manera holística. El investigador utiliza técnicas de los enfoques cuantitativos y cualitativos. Para nuestros autores más representativos, Hernández, Fernández y Baptista (2010), la investigación mixta no tiene como meta reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la cualitativa, sino utilizar los puntos fuertes de ambas combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades.

El método de este enfoque busca responder a un problema de investigación desde un diseño concurrente, secuencial, de conversión o de integración según sean los logros planteados.

Su proceso implica la recolección, análisis e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos que el investigador haya considerado necesarios para su estudio.

El investigador ha de realizar un esfuerzo con respecto a la integración de datos, con el objetivo de hallar un nexo entre ambos, que le permita una mejor comprensión del tema que haya seleccionado para elaborar su estudio.

Características:

- Proceso sistemático, empírico y crítico.
- Visión objetiva y subjetiva
- Razonamiento inductivo y deductivo
- Fundamento en el pragmatismo.

Dentro del enfoque mixto encontramos los siguientes diseños por Creswell (2008): diseño triangulado o de triangulación concurrente, es la combinación y contrastación de datos provenientes de diferentes fuentes, diseño empotrado, investigar respondiendo a preguntas paralelas para apoyar la investigación principal, diseño explicativo, apoyo en los datos cualitativos para ampliar los resultados de los datos cuantitativos y, por último, diseño exploratorio, una primera fase cualitativa, dará los datos para avanzar en una segunda fase cuantitativa.

### **Enfoque cualitativo**

Es un enfoque de investigación que requiere de la recolección de datos sin medición numérica según Hernández, Fernández y Baptista (2010). Según Blasco y Pérez (2007) estudia la realidad en su contexto natural tal y como sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con los objetos implicados.

Esta investigación considera cinco dimensiones fundamentales: el tipo de enfoque según la investigación a realizar, el origen del saber que lo relacionan, la recopilación de datos, el análisis de estos y la forma de narrar los hechos encontrados.

Características:

- Surge en el siglo XIX.
- Tiene como objetivo la descripción de cualidades de un fenómeno.
- Busca un conocimiento que puede abarcar una parte de la realidad y descubrir tantas cualidades como sea posible.
- Investigación inductiva.
- Perspectiva holística.
- Subjetivo.
- No suele probar teorías o hipótesis, es principalmente un método de generar teorías e hipótesis.
- No tiene reglas de procedimiento, el método de recogida de datos no se especifica previamente.
- La base está en la intuición.
- Investigación de naturaleza flexible y evolucionaria.
- Evita la cuantificación.
- Los fenómenos son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas.

En el enfoque cualitativo encontramos diseños de investigación-acción, su finalidad es resolver problemas cotidianos, diseño fenomenológico, visión subjetiva en base a las experiencias de cada uno, teoría fundamentada, basada en el interaccionismo simbólico, diseños de carácter narrativo recolección de datos sobre experiencias analizadas en modo de historia y, por último, la investigación basada en el estudio de caso, la cual se centra en la observación de un único sujeto o grupo en el cual se sitúa la investigación estudiando de manera intrínseca.

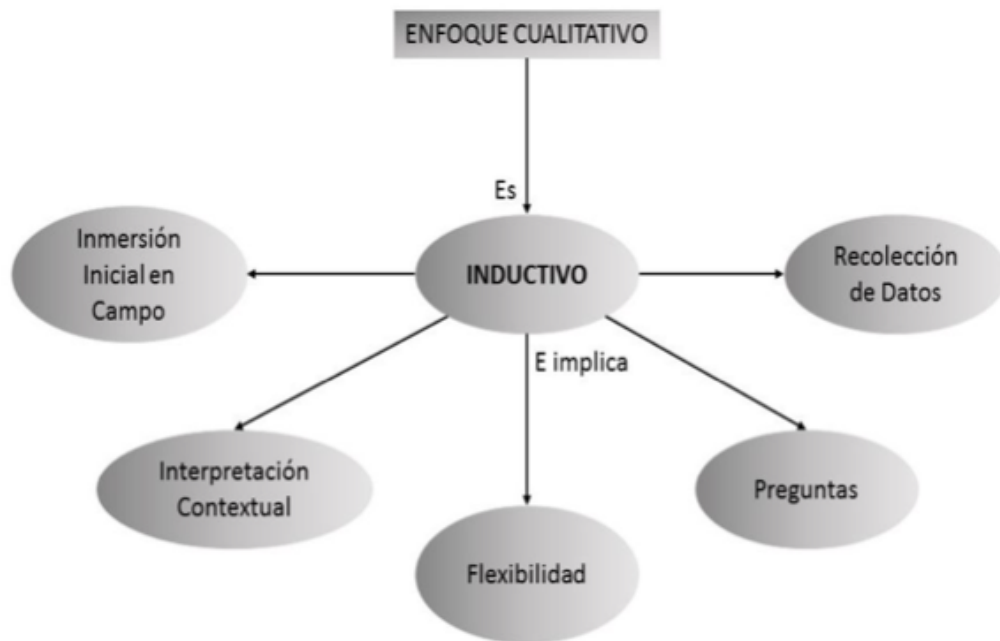


Imagen 3: *La investigación científica cuantitativa.*

Fuente: Otero Ortega, A. (2018).

### 5.3. HACIA UN DISEÑO METODOLÓGICO

Después de haber realizado un análisis sobre los tipos de diseño metodológico, se debe indicar cual es el seleccionado, así como las características que le hacen ser acorde a esta investigación.

La cosmovisión sobre la que está basada esta investigación es la cosmovisión transformadora, seleccionando un enfoque cualitativo y, dentro de este enfoque, un diseño metodológico de estudio de caso. Esto es debido ya que es el estudio de caso se adapta a esta investigación, opta por una perspectiva individualista, teniendo en cuenta la singularidad de cada caso, permitiendo de esta manera, un estudio de manera exhaustiva, destacando que, uno de sus modos de obtención de datos, es la comunicación a través de una relación de confianza. Para poder explicar esta selección con mayor detenimiento, es preciso comenzar por el concepto de estudio de caso, así como, por el conocimiento de nuestro caso pormenorizadamente.

## 5.4. CONCEPTO DE ESTUDIO DE CASO

En este apartado se va a profundizar sobre la descripción del concepto estudio de caso. Este es un tipo de diseño metodológico, el cual, es utilizado en el presente trabajo.

Lo que caracteriza al estudio de caso, es la realización de una investigación de manera particular, teniendo en cuenta la singularidad de cada caso, entendiendo que cada uno tiene una naturaleza diferente. Considerando las distintas disciplinas existentes, toda investigación es útil para calificar el concepto al detalle, pudiendo así, lograr tener una idea más clara acerca de este.

El estudio de caso tiene diferentes significados para diferentes autores, algunas definiciones son las siguientes:

La primera definición sería; “El estudio de caso es el estudio de la particularidad y la complejidad de un caso, por el que se llega a comprender su actividad en circunstancias que son importantes” (Stake 1995). Este autor está centrado en un estudio cualitativo, dando importancia a los acontecimientos que le precede y a la persona.

“El estudio de caso es el examen de un caso en acción” MacDonald y Walker (1975). Estos autores se inspiran principalmente en la tradición cualitativa de la ciencia social, y aspiran a unas formas artísticas y literarias de representar y comunicar los hallazgos y conclusiones. Dan un significado de propósito de generalización a la palabra “caso” en esta definición.

La tercera definición para tener en cuenta pertenece a Merriam (1988), “El estudio de caso cualitativo se puede definir como una descripción y varios análisis intensivos y holísticos de una entidad, un fenómeno o una unidad social”. Merriam afirma que los estudios de caso son particularistas, descriptivos y heurísticos, y en el tratamiento de las diferentes fuentes de datos se apoyan fuertemente en el razonamiento heurístico.

En la cuarta definición, Yin (1994) establece que un estudio de caso es una indagación empírica que investiga un fenómeno actual en su auténtico contexto, en especial, cuando los límites entre el fenómeno y el contexto no son claramente evidentes.

Dado que no es posible distinguir entre el fenómeno y el contexto en situaciones “auténticas”, Yin señala que la definición técnica incorpora otras características. La indagación con estudio de caso analizaría muchas variables, se abastecería de múltiples pruebas y, daría prioridad al desarrollo de las proposiciones teóricas para orientar la recolección de datos. En esta definición el estudio de caso se define como una estrategia de investigación exhaustiva, que incorpora sistemas específicos de recogida y análisis de datos para investigar los fenómenos en contextos auténticos.

Por último, es conveniente mostrar la siguiente definición ya que contiene una descripción muy completa y, es muy exacta para ser la definición de referencia en este trabajo:

“El estudio de caso es una investigación exhaustiva y desde múltiples perspectivas de la complejidad y unicidad de un determinado proyecto, política, institución, programa o sistema en un contexto real. Se basa en la investigación, integra diferentes métodos y se guía por las pruebas. La finalidad primordial es generar una comprensión exhaustiva de un tema determinado (por ejemplo, una tesis), un programa, una política, una institución o un sistema, para generar conocimientos y/o informar el desarrollo de políticas, la práctica profesional y la acción civil o de la comunidad.

## **5.5. DISEÑO METODOLÓGICO EMPLEADO.**

La investigación bajo la que está sustentada este trabajo se ha establecido dentro del paradigma y cosmovisión transformativo, con un enfoque claramente cualitativo y, dentro de este, un diseño metodológico correspondiente al estudio de caso. Este caso está formado por una única persona así como el entorno, principalmente escolar que le rodea. Antes de explicar la selección del diseño metodológico, es preciso comenzar con la enmarcación y descripción de nuestro caso en particular.

### **5.5.1. Contexto del caso en particular**

Este diseño de investigación ha sido elaborado y adaptado a una investigación en particular, por lo que se comenzará por la descripción de nuestro objeto de estudio.

Dicho caso se trata de una niña, se encuentra cursando segundo de primaria. Ella cuenta con la dificultad del idioma pero no se la considera una niña con necesidades educativas específicas.

Ella es nativa de la India y ha llegado a España hace aproximadamente siete meses. No cuenta con profesores de apoyo y, permanece en el aula durante toda la jornada escolar. La alumna contaba con un mínimo conocimiento del idioma, debido al tiempo que había permanecido en el centro escolar.

### **5.5.2. Razones de selección del enfoque cualitativo**

La elección de un enfoque cuantitativo o cualitativo va a determinar la forma en cómo vas a analizar y estudiar los datos de tu investigación, a nivel del marco metodológico. La elección ha sido del enfoque cualitativo.

El enfoque cualitativo hace referencia a la recolección de los datos, sin embargo, no sigue parámetros numéricos y, los mismos se interpretan a partir de sus cualidades. Lo cual, en nuestro estudio es muy adecuado, ya que nuestros objetivos no son la mayoría cuantificables.

Este enfoque está caracterizado por el análisis profundo e interpretativo-subjetivo de la información, que permite entrar en detalle en la comprensión de un problema de investigación y en su desarrollo es más simultáneo. Es posible, realizar de forma conjunta todo el procedimiento metodológico de recolección y calificación.

También, permite la observación directa de los sucesos e incidentes, a través de informes de estudio, adaptándose al participante al que son dirigidos, con el fin de utilizar esta información para comprender su trascendencia.

Al ser interpretativo, ofrece mayor riqueza en el análisis de los datos, es muy útil para desarrollar visiones sistémicas de un problema tomando en cuenta todos los aspectos de un fenómeno. La observación es más amplia, holística, panorámica. Su flexibilidad, hace más abierto el desarrollo de la investigación, por lo que es posible realizar cambios en la estructura. Sin embargo, un aspecto negativo a tener en cuenta en este enfoque es que, esa misma flexibilidad puede generar mucha dispersión y el exceso de subjetividad puede invalidar el trabajo.

Desde la perspectiva cualitativa podrás interpretar y hacer una reconstrucción de una realidad.

### **5.5.3. Razones de elección del paradigma/cosmovisión transformativa**

Para comenzar a explicar la elección sobre este paradigma de investigación, destacaremos que el objetivo de esta cosmovisión es lograr un cambio, es decir, transformación como sinónimo de cambio, sobre todo pretendiendo lograr dicho cambio apoyando a los colectivos más desfavorecidos o con mayores dificultades en los procesos de aprendizaje.

Entre las principales características de dicho paradigma en relación con el contexto educativo, hablamos de una acción educativa que empieza y acaba en el trabajo desde el aula, de naturaleza teórico-práctica. Al mismo tiempo, es un enfoque transversal, por lo que debe de implicar a todo su contexto, en un sentido inclusivo. Su carácter es cíclico y reflexivo, por tanto, no es concluyente, si no que se regenera y retroalimenta en la experiencia. Dicho enfoque, desde el punto de vista ético e ideológico, se asocia a los preceptos de la “Agenda 2030” de la Organización de las Naciones Unidas. Algunas de las líneas que guían la acción transformadora son:

- El contexto social y educativo como lugares de aprendizaje.
- Las acciones realizadas parten de la reflexión transformadora y el análisis de la realidad.
- Participación en el proceso y en la toma de decisiones de las personas que estén implicadas.
- Un aprendizaje cooperativo, participativo y, por proyectos transformadores.
- Procesos de autoconocimiento y desarrollo personal.
- Investigación-acción participativa.

Para finalizar, se debe tener en cuenta que, debido la intervención realizada, este paradigma ofrece la oportunidad de profundizar de forma reflexiva sobre el sujeto de investigación y, que dicho estudio de caso está elaborado llevando a cabo la intervención participativa, una herramienta que ofrece el paradigma transformativo.



#### **5.5.4. Implementación del estudio de caso**

Como ya se ha mencionado con anterioridad, se ha seleccionado el paradigma transformativo, con un enfoque claramente cualitativo para llevar a cabo un estudio de caso.

Antes de comenzar la implementación del estudio de caso es necesario explicar con anterioridad la relación que se procuró establecer con la participante. El rol que se quiso obtener es el de investigadora, ya que, dentro de un estudio de caso la elección de un estilo de rol está relacionado con el modelo que se llevará a cabo.

Es un estudio de caso en un contexto educativo, por lo que la implicación activa en la recogida de datos se hace necesaria, al igual, que su análisis y registro.

Por otra parte está la participante, la cual se debe conseguir que se implique en el estudio y se hace necesario de su esfuerzo y cooperación.

En cuanto a la recogida de datos para el estudio se recurrió principalmente a las propuestas de Simons (2011):

##### **a. La entrevista**

La entrevista en profundidad tiene cuatro objetivos principales: documentar la opinión del entrevistado, la implicación activa y el aprendizaje del entrevistador, la flexibilidad inherente que ofrece y, por último, el potencial que ofrece para desvelar y representar sentimientos y sucesos inobservados e inobservables. En la entrevista las personas suelen desvelar más de lo que se puede detectar o presumir.

Un tipo de entrevista más interactivo son las “entrevistas como conversaciones”, muchos autores, entre ellos Simons (1981), relacionan la entrevista con una conversación para subrayar su carácter informal y amigable, para equilibrar la relación entre los participantes. Este es el tipo de entrevista adecuada para dicho estudio de caso, ya que las características anteriormente mencionadas son necesarias para mantener una buena relación con la participante.

Oakley (1981) sostiene que como mejor se consigue informarse de las personas a través de la entrevista es cuando la relación no es jerárquica y, cuando el entrevistador está dispuesto a invertir su propia identidad en la relación.

La metodología para llevar a cabo las entrevistas fue a partir de preguntas abiertas no estructuradas, manteniendo la flexibilidad y un carácter abierto para lograr que las entrevistas sean confortables y así lograr que se recabe una mayor información.

Dentro de la entrevista como conversadores, se debe procurar tener una escucha activa, lo que significa que hay que mantener una seriedad y una paciencia durante la escucha. Se podría resumir en escuchar atentamente y aprender de nuestra participante, así como de la información que nos transmita.

#### **b. Toma de notas**

Para evitar imprevistos como la pérdida de información es conveniente tomar notas, ya que sirven para poder hacer un seguimiento del proceso de investigación y de la evolución de la comprensión, además, esta acción facilita el proceso social, ya que interrumpe el contacto visual con el entrevistado.

Para facilitar la búsqueda de información, estas fueron ordenadas cronológicamente y con indicaciones en diferentes colores según la relevancia de lo escrito.

## **6. DESARROLLO DEL ESTUDIO DE CASO**

En este apartado se desarrollará el estudio de caso. Se comenzará por un acercamiento al contexto académico de la participante, así como a los instrumentos utilizados para la recolección y análisis de los datos. Posteriormente dicho estudio quedará dividido en tres fases, determinadas por el tiempo en el que han sido ejecutadas y los objetivos planteados. Para finalizar, en cada una de las fases se podrá observar la evolución de la participante.

### **6.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROCESO DE INTERVENCIÓN**

La intervención se ha llevado a cabo estableciendo tres sesiones semanales de apoyo individual de una duración aproximada de una hora. Dichas sesiones tienen de base un carácter manipulativo y visual. Las intervenciones han seguido este esquema de manera general:

Todos los días de intervención, antes de comenzar, se realiza un pequeño diálogo. Por un lado, se menciona la tarea realizada con anterioridad para saber si la había comprendido o trabajado de forma adicional en casa. Por otro lado, una vez finalizada la primera, se realiza una explicación sobre lo que se va a trabajar a continuación.

Se utilizan diversos materiales en función del contenido a explicar, además del cuaderno donde la participante tiene recogido todo lo trabajado anteriormente. Esto es debido a que todas las intervenciones incluyen algún tipo de operación, ya sea de suma o resta. Esto es necesario para que no se sienta diferente a su grupo-clase ya que sus compañeros siempre lo realizan.

A continuación se presentan diferentes actividades, en las cuales se sigue manteniendo la idea de que estas sean principalmente visuales y manipulativas. Las actividades son planteadas teniendo en cuenta la barrera para el aprendizaje que presenta.

En todo momento se procura generar un clima de confianza mutua, que le permita desarrollar todo su potencial, así como lograr que comprenda la importancia de las

matemáticas en la vida cotidiana, para conseguir que no las vea desde una perspectiva obligatoria sino, unos contenidos necesarios para la posterior vida adulta.

Cabe destacar la falta de ayuda en casa, la familia de la participante tiene muchas dificultades con el idioma, por lo que la ayuda en casa en cualquier materia resulta inexistente.

## 6.2. INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN LA RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS

Los instrumentos presentados a continuación se han utilizado en la recolección de datos, para que el investigador pueda extraer la información. El instrumento de investigación sirve para sintetizar la labor previa a la investigación.

Dichos instrumentos han sido utilizados como elementos informativos para esta forma, mejorar las sesiones según la información que se iba recogiendo.

- **Los exámenes ordinarios de cálculo y comprensión matemática:** son unas pruebas que se realizan para comprobar los conocimientos y destrezas que posee una persona sobre una determinada cuestión, en este caso matemática. Puede ser realizado de forma oral o escrita, en un periodo de tiempo determinado y, en todo momento, bajo supervisión. Mediante un examen se puede evaluar la capacidad y la habilidad de cada alumno respecto a un objetivo específico. Dichos exámenes eran los ordinarios, por lo que no estaban adaptados al nivel de la participante.
- **Prueba de velocidad y comprensión lectoras:** la velocidad lectora es la cantidad de palabras que una persona lee por minuto junto con la posterior comprensión del texto. En este caso, 2º de primaria, la participante debería llegar entre 60-84. Debido al desconocimiento del idioma de la niña este le supuso una barrera, por lo que no se llegó al requisito mínimo. Dicha prueba indica su nivel de comprensión para adaptar correctamente las sesiones.
- **Escala Likert:** consiste en una escala de calificación. Se utiliza para cuestionar a una persona sobre su nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración. Es óptima para medir reacciones, actitudes y

comportamientos. Esta escala asume que las actitudes pueden ser medidas, ya que permite medir la fuerza o intensidad del ítem. Una parte para tener en cuenta es que es fácil de utilizar, por lo que la participante solamente, quizá, necesitaría ayuda en la comprensión de los ítems, no en la resolución autónoma de la escala.

- **Diario de campo:** es un instrumento utilizado por los investigadores para registrar los hechos. También, se considera una herramienta que permite sistematizar las experiencias para luego analizar los resultados. Te posibilita un proceso de investigación-reflexión, gracias a que desarrolla la capacidad de observación generando así un pensamiento reflexivo. Es un instrumento muy valioso ya que facilita la toma de decisiones, así como la recolección de datos durante todo el proceso de intervención.

### 6.3. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A continuación se presentan tres bloques de programación diferentes. Se encuentran divididos en función de la temporalidad y de los objetivos que se persiguen, estableciendo tres periodos claros en el proceso de intervención: fase inicial, fase media y fase final.

#### 6.3.1. Fase inicial

Para poder conocer la situación que se afronta, la fase inicial se centra en el conocimiento de la niña, así como de su entorno. Es una fase caracterizada por la observación y la búsqueda de un clima de confianza, así como de comenzar el planteamiento de las sesiones en función de las barreras para el aprendizaje que se van encontrando.

Al inicio se conoce a una niña muy introvertida y con una gran desconfianza hacia el entorno que le rodea. Es consciente de sus limitaciones, lo que le lleva, en algún caso, a padecer ansiedad, ya que en contadas ocasiones su frustración ha sido tan elevada que su forma de expresarlo ha sido mediante el llanto.

En los comienzos cuesta en exceso una buena comunicación que permita el trabajo, por lo que esta fase es lenta. Todo el proceso en sí requiere de tiempo para que se produzcan cambios, sobre todo al inicio.

Antes de las intervenciones, la alumna se encontraba sin ningún tipo de acompañamiento individualizado durante las imparticiones de la clase por los profesionales del centro. Cuando se comienza el trabajo individual con ella, se encuentra bastante desubicada y, a partir de aquí es cuando comienza a generarse una relación de afecto y confianza.

En esta fase se han trabajado los siguientes contenidos matemáticos:

- Interés y curiosidad por el aprendizaje y utilización de las matemáticas.
- Orden numérico. Utilización de los números ordinales.
- Operaciones con números naturales; adicción y sustracción.
- Identificación y uso de los términos propios de la adicción y sustracción.
- Recta numérica.
- Número anterior y número siguiente.
- Descomposición de números en decenas y unidades.
- Sumas y restas hasta el 99.
- Utilización de algoritmos estándar en la suma y la resta, y su automatización.
- Expresión oral de las operaciones y el cálculo.

### **Análisis de los resultados relevantes**

Para conocer mejor la situación de la que se parte, se realiza una entrevista con la tutora del aula, comentando cuál es lo que se ha trabajado con anterioridad y las líneas que se pueden seguir con respecto a la alumna. La tutora comenta que la persona que estaba trabajando anteriormente con ella era otra alumna en prácticas que se dedicaba a mejorar el idioma de la alumna.

Al observar el material con el que han estado trabajando, lo único que se encuentra es un cuaderno de fichas para mejorar el ámbito de lengua castellana, “Ven a leer 1”. La niña, al observar que se coge el cuaderno, muestra cara de desmotivación por trabajarlo.

La tutora decide dar libertad para el trabajo con la alumna, por lo que se comienza a trabajar con contenidos matemáticos de un curso inferior, 1º de primaria.

La forma en la que se recogieron los resultados fue a partir de anotaciones en el diario de campo acerca de los contenidos que se iban adquiriendo, así como de aquellos en los que se debe profundizar más. Además, sobre el modo de trabajar en las sesiones apuntando los aspectos mejorables de cada actuación.

#### Principales dificultades por desconocimiento del idioma asociadas a la barrera para el aprendizaje:

- Dificultad en la comprensión de enunciados, lo que provoca ejercicios mal resueltos.
- Problemas de comunicación durante las explicaciones, lo que implica que los contenidos no logren estar afianzados y comprendidos.
- Problemas para asociar el número con la cantidad que indica.
- Dificultad para comprender los conceptos anterior y siguiente.
- Gran dificultad en la utilización de algoritmos estándar en la suma y la resta.
- Dificultad en el intercambio entre unidades y decenas.

#### Evolución de la participante en las dificultades presentadas:

En este apartado se especifican los avances que se han ido consiguiendo en la participante durante la primera fase. Están destacados los siguientes:

- Se logra una mayor comprensión de enunciados, lo que provoca que las resoluciones de ejercicios de manera individual mejoren notablemente.
- Mejora de la comunicación, por lo que logra un gran avance en la comprensión y posterior ejecución de los problemas que se le plantean.
- Asociación del número a una cantidad. Hasta el número 99.
- Establece una evolución en su fluidez a la hora de realizar los cálculos.
- Evoluciona en el intercambio entre unidades y decenas.

### 6.3.2. Fase media

En esta fase se destaca la introducción de nuevos conceptos matemáticos, siempre teniendo en cuenta el ritmo de evolución de la participante.

Respecto de la fase inicial se destaca su evolución en el lenguaje, así como la relación de confianza establecida. Como aspecto negativo, la participante se vuelve dependiente de la ayuda individualizada prestada y lo solicita en numerosas ocasiones.

Esta fase se caracteriza por los grandes avances matemáticos surgidos, permitiendo así, el avance en diferentes contenidos de manera positiva.

Se destaca una buena actitud y ganas de trabajar por parte de la participante, lo que ha facilitado la implementación de nuevos contenidos, cada vez con un mayor grado de dificultad.

Se refuerzan algunos de los contenidos de la fase inicial y se añaden nuevos para continuar trabajando. En esta fase los contenidos matemáticos que se han trabajado han sido los siguientes:

- Números impares y números pares.
- Números ordinales del 1º al 10º.
- Descomposición de números naturales atendiendo al valor posicional de sus cifras.
- Propiedad conmutativa de la suma.
- Cálculo mental con números hasta el 50.
- Relaciones de orden, mayor que, menor que e igual a.
- Adición y sustracción con números naturales de hasta tres cifras.
- Propiedad conmutativa de la suma.
- Recta numérica.
- Líneas cerradas y líneas abiertas.
- Líneas rectas y líneas curvas.



## **Análisis de los resultados relevantes**

La participante realiza los exámenes ordinarios de manera individual, lo que permite obtener información fiable sobre los contenidos que tiene asentados. Ella se encuentra en un punto muy distanciado respecto de sus compañeros, pero se puede observar que en algunos ejercicios operacionales va comprendiendo como deben ser resueltos y los intenta realizar y, en contadas ocasiones, el resultado es válido. En este caso, los exámenes cuentan con dos partes, una de operaciones, que ya hemos mencionado, y otra parte de problemas, en esta última no se ha avanzado aún, por lo que quedará pendiente para la siguiente fase.

El uso de la escala Likert ha permitido conocer cómo se encuentra la alumna con los diferentes contenidos matemáticos. Posibilita dar su opinión en forma de respuesta a los ítems, con respecto a las sesiones de trabajo. Sus respuestas fueron muy válidas en el planteamiento de las sesiones, ya que cuando un ítem estaba valorado negativamente provocaba que se plantease la sesión de otra forma para averiguar el porqué de ese rechazo. Si lo valoraba positivamente era la representación de un trabajo bien hecho.

El diario de campo fue utilizado como apoyo. En él estaban escritas todas las variantes que podrían darse en una sesión. Al mismo tiempo también se anotaba los aspectos más relevantes de cada una para poder comprobar las anotaciones anteriormente realizadas por si la respuesta que se estaba ofreciendo a la participante no era la adecuada.

### Principales dificultades por desconocimiento del idioma asociadas a la barrera para el aprendizaje:

- Dificultades en el cálculo mental realizado de manera oral, en especial en las operaciones con números más elevados.
- Problemas en las relaciones de orden, mayor que y menor que, debido a la falta de una buena comprensión del término. Cabe destacar que una vez realizados dos ejemplos, resuelve todos los siguientes sin fallos.
- Dificultades en la recta numérica, los resultados de las operaciones los resuelve bien, pero el tiempo empleado es excesivo, confundiendo en ocasiones si estaba sumando o restando.

- En la operación de sustracción con llevadas, la alumna tiene mucha falta de comprensión lo que conlleva que, en ocasiones, falle en la de sin llevadas.

#### Evolución de la participante en las dificultades presentadas:

Los avances más destacados que se han ido consiguiendo en la participante durante la segunda fase son los siguientes:

- Supera en gran medida las dificultades de la primera fase. La comprensión de los enunciados se siguió trabajando ya que el argot matemático es cada vez más complejo.
- El número de errores en el cálculo mental mejora considerablemente ya que, aunque tenga asentado la relación número y cantidad, en los dígitos grandes supone un mayor esfuerzo.
- Respecto a las restas de tres cifras se observa evolución. Logra distinguir los dos tipos, con llevadas y sin llevadas. Resuelve las restas sin llevadas sin problemas y, en cuanto a las restas con llevadas, se trabajarán en la siguiente fase.
- Aumento de su fluidez y seguridad de forma gradual en la resolución de operaciones.
- Mejora de las relaciones de orden, prácticamente resuelve los ejercicios sin ningún fallo.
- Respecto a la recta numérica, el tiempo empleado en las operaciones ha disminuido aunque debe ser menor.

En ocasiones la participante utiliza los dedos de las manos para resolver las operaciones porque se siente más segura. Cuando comete un error y este se vuelve persistente, se ofrecen dedos ajenos para que los utilice.

También se recompensan los buenos resultados. Cada vez que se acaba una sesión y ella ha trabajado satisfactoriamente obtiene un premio, un rato de descanso. Este tiene una duración de aproximadamente diez o quince minutos en el que ella elige qué trabajar, desde hacer un dibujo hasta jugar con la plastilina.

Todo esto ha permitido que la alumna no se sienta frustrada y que tenga entusiasmo cada vez que se inicia una sesión, así se genera una mayor confianza en ella misma para responder a los diferentes problemas.

Cabe destacar que, al no poseer una buena comprensión del idioma, la participante va desarrollando otras técnicas basadas en la observación como método de aprendizaje, cuando el lenguaje oral se debilita.

### **6.3.3. Fase final**

Esta fase se caracteriza por el gran progreso que tuvo la participante y porque los contenidos han aumentado en volumen y en dificultad. Todo ello ha sido posible gracias a su evolución con el castellano y a un extraordinario aumento de su confianza y de su autoestima. La participante se ve con ganas de alcanzar a sus compañeros y pide que sus tareas se parezcan o que sean las mismas que las de ellos. Ella no tiene los libros escolares porque el colegio recomendó no comprarlos, eso le hace sentirse diferente ya que ha llegado a un buen nivel de comprensión tanto académicamente como socialmente y, en algunos aspectos, se siente diferente e incluso rechazada.

Finalmente, y pese a todo el esfuerzo, se decide que la participante repita curso por no llegar a los aprendizajes mínimos en gran parte de las asignaturas.

En esta fase se han trabajado los siguientes contenidos así como reforzado los contenidos en los que se tenía dificultades de la segunda fase:

- Doble y triple.
- Construcción de las tablas de multiplicar.
- Lectura hasta el 999 y escritura hasta el 50.
- Términos de la suma y de la resta.
- Expresión oral de las operaciones y el cálculo.
- Cálculo mental con números hasta el 100.
- Análisis y comprensión del enunciado de problemas.
- Resolución individual del problema planteado.
- Identificación del proceso mental realizado.

- Conceptos espaciales: (dentro-fuera, izquierda-derecha, cerca-lejos, interior-exterior).
- Círculos, rectángulos y triángulos.
- Formas regulares e irregulares.

### **Análisis de los resultados relevantes**

En esta fase toma mucha importancia la realización de los exámenes, ya que la participante sabe que son pruebas serias y que si los resuelve bien tendrá una buena nota. Ella se esfuerza por realizarlos de manera individual, aunque en ocasiones pide ayuda con alguna operación que le genera desconfianza. Posteriormente se analizan para observar cuál es su nivel respecto a los contenidos de curso. En esta fase, la niña ya ha comenzado a resolver problemas matemáticos, por lo que en el examen se le pide que se esfuerce e intente resolverlos. Con un poco de ayuda para la comprensión del enunciado, consigue resolver sin problemas los que incluyen operaciones de suma o resta. Por otro lado, se ha avanzado hasta la multiplicación de las tablas del 1, 2, 3 y 5, por lo que los conceptos doble y triple les va dominando y resolviendo correctamente.

La prueba de velocidad y comprensión lectora es la que determina el paso para comenzar con problemas matemáticos. Como ha progresado respecto a la anterior, su nivel comienza a ser el adecuado para trabajar dicho contenido.

El diario de campo es, en todas las fases, de gran utilidad. En esta fase se utiliza para observar el progreso que ha acontecido respecto a cada contenido, así como para comprobar la existencia de ese progreso y para reflexionar si los resultados que se han obtenidos desde el comienzo de las sesiones fueron los adecuados.

Principales dificultades por desconocimiento del idioma asociadas a la barrera para el aprendizaje:

- Dificultades tanto en la memorización de las tablas de multiplicar como en las operaciones con dos cifras.
- Problemas en la correcta escritura de los números más elevados.

- Gran dificultad en la resolución y comprensión de problemas, se notaba un progreso casi diario en su evolución con el idioma pero, aun así, necesitaba más tiempo para asentar conceptos.
- Problemas en las resoluciones de operaciones y problemas que le generasen cierta incertidumbre, solicita ayuda antes de trabajar para lograr conseguir el resultado ella sola.

Evolución de la participante en las dificultades presentadas:

- Supera todas las dificultades de la fase anterior a excepción de la resta con llevadas, no se logra una buena transmisión del procedimiento.
- Se logra una disminución considerable del tiempo empleado en las operaciones.
- En el concepto de la multiplicación se observa una confusión pero después de varias explicaciones, entendiéndolo como una suma repetida, comprendió su significado.
- En lo respectivo a las tablas de multiplicar se consideran dos aspectos: uno es la memorización y, por otro lado, la ejecución. El primer aspecto es el que cuesta un mayor esfuerzo, llegando a memorizar solamente las tablas del 1, 2, 3 y 5. El segundo aspecto, la ejecución, la niña comprende el proceso y se percata de que puede obtener a través de otras tablas relacionando las cuestiones que tienen en común.
- Mejora en lo respectivo al trabajo autónomo aunque queda mucho por trabajar. Ya que no se sintió lo suficientemente segura para afrontar sin apoyo algunos problemas.

## 7. CONCLUSIONES

Este último capítulo comienza con una revisión sobre los objetivos iniciales, observando hasta qué punto han sido alcanzados. En lo referente a los objetivos personales, se han alcanzado todos ellos en gran medida puesto que considero haber adquirido una gran formación profesional especializada en el área de las matemáticas, debido a que se ha llevado a cabo un intenso trabajo a la hora de adaptar la enseñanza a las barreras de aprendizaje de la niña. En cuanto a los objetivos prácticos, se han alcanzado en un nivel elevado, ya que durante toda la puesta en práctica se ha mantenido una enorme dedicación orientada a conseguir que la participante se vea apoyada para superar sus dificultades. Por último, con los objetivos intelectuales, se ha profundizado en las barreras de aprendizaje, con especial atención en la barrera del lenguaje, que es el principal eslabón del cual parte este trabajo llevado a cabo.

La realización de dicho trabajo me ha permitido profundizar sobre un tema actual como es la inclusión, llegando de esta manera a reflexionar y analizar las leyes educativas vigentes.

A través de las intervenciones en el aula, se puede afirmar que la figura de docente deberá ejercer con una alta vocación debido a las diversas situaciones que encontrará a lo largo de su carrera profesional. El maestro no solo debe transmitir conocimiento, sino también estados de ánimo, valores de tolerancia y respeto, un ambiente democrático e innovador y será una persona muy influyente sobre los estudiantes.

En el contexto en el que se ha trabajado, se comenzó con una actitud de rechazo, debido a que anteriores docentes no habían puesto tanto empeño, habían transmitido una enseñanza tradicional basada en el seguimiento del libro de texto. Conforme las sesiones se realizaban la participante tomaba más confianza tanto en mí como en su entorno, se notó rápidamente un cambio de actitud positivo.

Llegados a este punto, me gustaría valorar la gran oportunidad que he tenido con la realización del TFG, pudiendo avanzar en mi desarrollo profesional en la enseñanza de las matemáticas, así como en mi desarrollo personal. Por otro lado, me siento agradecida de haber podido poner en práctica todo lo aprendido durante estos cuatro años de carrera.

Para finalizar y más importante, valorar la buena predisposición de la niña durante todas las sesiones, no habría resultado tan productivo este proceso de intervención de no ser por su actitud, sus ganas de aprender y mejorar. Concluyo este estudio de caso como un ejemplo en una posible actuación para las personas con barreras lingüísticas de aprendizaje, que bajo el paraguas de un dominio afectivo adecuado, da buenos resultados.

## 8. REFERENCIAS

1. Acosta, Y. y Alsina, A. (2017). Conocimientos del profesorado sobre altas capacidades y el talento matemático desde una perspectiva inclusiva. *NÚMEROS, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 94, 71-92, en: <http://funes.uniandes.edu.co/9348/1/Acosta2017Conocimientos.pdf>
2. Alcalá, M. (2002). *La construcción del lenguaje matemático*. Barcelona: GRAÓ.
3. Alonso, D. (2009). Cerebro, números y educación. *Aula: Revista de Pedagogía de la Universidad de Salamanca*, 15, 70-90, en: <https://revistas.usal.es/index.php/0214-3402/article/view/8944/10444>
4. Alsina, M., Mallol, C. y Alsina, A. (2020). El reto inclusivo desde la educación artística transformativa. En L. Habib-Mireles (Coord.), *Tecnología, diversidad e inclusión: representando el modelo educativo*, 114-125. Eindhoven, NL: Adaya Press, en: <https://www.adayapress.com/wp-content/uploads/2020/06/rmed12.pdf>
5. Barrachina, L.A., Serra-Grabulosa, J.M., Soler, O. y Tolchinsky, L. (2014). *Trastornos de aprendizaje de la escritura y las matemáticas*. Barcelona: UOC.
6. Bermejo, V. y Blanco, M. (2009). Perfil matemático de los niños con dificultades específicas de aprendizaje en matemáticas en función de su capacidad lectora. *Enseñanza de las Ciencias*, 27 (3), 381-392, en: [https://eprints.ucm.es/id/eprint/43877/1/Perfil\\_matematico.pdf](https://eprints.ucm.es/id/eprint/43877/1/Perfil_matematico.pdf)
7. Blanco, M. (2007). *Dificultades Específicas del Aprendizaje de las Matemáticas en los primeros años de la escolaridad: detección precoz y características evolutivas* [Tesis doctoral, Instituto de Formación del Profesorado, Investigación e Innovación Educativa- IFIIE], en: [https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwib2pSOls\\_xAhWEoVwKHWoUAW4QFjAAegQIAxAD&url=http%3A%2F%2Fwww.dislexiasturias.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F07%2FDificultades-de-Aprendizaje-de-las-](https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwib2pSOls_xAhWEoVwKHWoUAW4QFjAAegQIAxAD&url=http%3A%2F%2Fwww.dislexiasturias.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F07%2FDificultades-de-Aprendizaje-de-las-)



[Matema%25CC%2581ticas-1.pdf&usg=AOvVaw1XMvy4UTaPB59V11Bh4DMM](#)

8. Castro, C.C. y Torres, E. (2017). La educación matemática inclusiva: una experiencia en la formación de estudiantes para profesor. *Infancia imágenes*, 16 (2), 295-304, en:  
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/infancias/article/view/9953>
9. Castro, J. *Matemática y lenguaje*. Matemática, Informática y Educación, en:  
<https://jcastrom.jimdofree.com/matematica/matematica-y-lenguaje/>
10. Costa, H. (2021). *El sentido numérico: desde las cantidades hasta los números*, *Smartick*, en:  
<https://www.smartick.es/blog/educacion/psico/sentido-numerico/>
11. Decreto 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Catilla y León*. Consejería de Educación, 142, 34184-34746.
12. Díaz, J. F. y Moratalla, S. (2010). Los exámenes en la universidad. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 24, en:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3282860>
13. Ecurra, M. (2003). Comprensión de lectura y velocidad lectora en alumnos de sexto grado de primaria de centros educativos estatales y no estatales de Lima. *Universidad de Lima*, 6, 99-134, en:  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=147118110006>
14. Europa Press (2012). Las personas bilingües recurren al multiplicar a la lengua en la que aprendieron las matemáticas. *El Correo*, en:  
<https://www.elcorreo.com/vizcaya/20121001/mas-actualidad/sociedad/estudio-matematicas-201210011447.html#comments>
15. García, J. (2017). Evolución legislativa de la educación inclusiva en España. *Revista Nacional e Internacional de Educación Inclusiva*, 10 (1) 251-264, en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6049233>

16. Gil, N., Guerrero, E. y Blanco, L. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4 (1), 47-72, en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293123488003>
17. Gil, N., Blanco, L.J. y Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *UNIÓN-Revista Iberoamericana de Educación Matemáticas*, 2, 15-32, en: <http://funes.uniandes.edu.co/14554/1/Gil2005El.pdf>
18. Godino, J.D., Font, V., Konic, P. y Wilhelmi, M.R. (2009). El sentido numérico como articulación flexible de los significados parciales de los números. *Investigación en el aula de matemáticas Sentido Numérico*, 117-184, en: [https://www.ugr.es/~jgodino/eos/sentido\\_numerico.pdf](https://www.ugr.es/~jgodino/eos/sentido_numerico.pdf)
19. Grañeras, M., et al. (2012). La atención al alumnado con dislexia en el sistema educativo en el contexto de las necesidades específicas de apoyo educativo. *rediE*, 11-13, en: <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/PdfServlet?pdf=VP15956.pdf&area=E>
20. Jagatia, A. (Enero, 2020). Matemáticas: cómo nuestra lengua afecta a nuestra habilidad para contar y aprender. *BBC News*, en: <https://www.bbc.com/mundo/vert-fut-50763223>
21. Jiménez, A. y Riaño, I.E. (2019). Lengua Materna y Comunicación en la Construcción del Pensamiento Matemático. *SciELO-Brasil*, 33 (63), en: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/wNz5NqPBcVLQkmBpyN9dVtK/?lang=es>
22. Jorrín-Aballán, I.M. (2016). Hopscotch Building: A Model for the Generation of Qualitative Research Designs, *Georgia Educational Researcher*, 13: Iss. 1, Article 4, en: <https://hopscotchmodel.com>
23. Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación (LOE). (BOE núm. 106, 4 de mayo de 2006).

24. Ley Orgánica para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) (Ley Orgánica 8/2013, 9 de diciembre). Boletín Oficial del Estado, no 295, 2013, 10 diciembre.
25. Mauricio, C. y Carmona, J.A. (2013). Hacia una inclusión educativa en la enseñanza de las Matemáticas, *Revista científica*, 636-640, en:  
<https://core.ac.uk/download/pdf/33253269.pdf>
26. Miranda, A., Acosta, G., Tárraga, R., Fernández, M.I. y Rosel, J.(2005). Nuevas tendencias en la evaluación de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas. El papel de la metacognición. *Revista de neurología*, 40 (1), 97-102, en:  
<https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/32618/029510.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
27. Monistrol, O. (2007). El trabajo de campo en investigación cualitativa (II). *Nure Investigación*, 29, en:  
<https://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/350/341>
28. Ospina, B.E., de Jesús, J., Aristizábal, C.A. y Ramírez, M.C. (2005). La escala de Likert en la valoración de los conocimientos y las actitudes de los profesionales de enfermería en el cuidado de la salud. Antioquia, 2003. *Investigación y Educación en Enfermería*, 23 (1) 14-29, en:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/iee/v23n1/v23n1a02.pdf>
29. Otero, A. (2018). Enfoques de investigación. *Métodos para el diseño del proyecto de investigación*. Universidad del Atlántico, en:  
[https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435\\_ENFOQUES\\_DE\\_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf)
30. Planas, N. y Reverter, F. (2011). Hay mucho de lengua en las matemáticas. *Cuadernos de pedagogía*, 413, 38-41, en:  
[https://pagines.uab.cat/nuria\\_planas/sites/pagines.uab.cat/nuria\\_planas/files/LENGUA\\_Y\\_MATEMATICAS.pdf](https://pagines.uab.cat/nuria_planas/sites/pagines.uab.cat/nuria_planas/files/LENGUA_Y_MATEMATICAS.pdf)

31. Prieto, O. y Duque, E. (2009). El aprendizaje dialógico y sus aportaciones a la teoría de la educación. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 10 (3), 7-30, en:  
<https://www.redalyc.org/pdf/2010/201014898002.pdf>
32. Sanz, E (2011). El lenguaje ayuda a entender las Matemáticas. *Muy Interesante*, en:  
<https://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/el-lenguaje-ayuda-a-entender-las-matematicas>
33. Simons, H. (2011). *El estudio de caso: Teoría y práctica*. Madrid. España: Morata.
34. Torres, A. (2020). Debate sobre la ‘ley Celaá’: La escuela inclusiva, ¿mito o realidad?. *El País*, en:  
<https://elpais.com/educacion/2020-12-20/debate-sobre-la-ley-celaa-la-escuela-inclusiva-mito-o-realidad.html>