

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

MÁSTER UNIVERSITARIO
EN EDUCACIÓN ESPECIAL

**Propuesta de intervención para el alumnado
en primer grado de Educación Primaria con
dificultades
en el procesamiento numérico.**

Presentado por:

Alma Leticia Castilla Mendoza

Dirigido por:

Maria Dolors Miquel Abril

CURSO ACADÉMICO

2024/2025

Agradezco el apoyo y la paciencia brindada para llevar a cabo este trabajo a mi hija, a mi pareja y a mi tutora.

Resumen

Las dificultades en el procesamiento numérico pueden tener diversas causas, entre otras se encuentran problemas neurológicos, emocionales, atencionales, etc. La persistencia de estas dificultades pueden tener como consecuencia un retraso escolar que además de afectar el rendimiento académico del alumno puede causar problemas de autoestima y ansiedad. La propuesta de intervención tiene como objetivo fomentar el desarrollo cognitivo en el área del procesamiento numérico a temprana edad minimizando los riesgos del retraso escolar, para ello se tendrán en cuenta las funciones ejecutivas que intervienen en el procesamiento cognitivo matemático; así como las etapas del desarrollo cognitivo. La propuesta de intervención está compuesta por sesiones extraescolares llevadas a cabo dos veces por semana durante un periodo de tres meses, la cual contará con una libreta de actividades numéricas, dividida en cuatro secciones, diseñadas para fortalecer competencias específicas del procesamiento matemático; el tiempo estimado de cada intervención es entre 20 y 30 minutos. Una actividad de Aprendizaje Basada en Proyectos, que se realiza una vez al mes durante el tiempo dispuesto para la intervención. La evaluación se llevará a cabo mediante un registro de observaciones con el fin de documentar el proceso.

Palabras clave: Procesamiento numérico, funciones ejecutivas, intervención.

Abstract

Difficulties in numerical processing can have various causes, including neurological, emotional, and attentional problems. The persistence of these difficulties can result in academic delays, which, in addition to affecting the student's academic performance, can lead to self-esteem and anxiety problems. The intervention proposal aims to promote cognitive development in the area of numerical processing at an early age, minimizing academic delays. To this end, the executive functions involved in mathematical cognitive processing will be taken into account, as well as the stages of cognitive development. The intervention proposal consists of extracurricular sessions held twice a week for a period of three months. These sessions will include a numerical activity book divided into four sections designed to strengthen specific mathematical processing skills. The estimated time for each intervention is between 20 and 30 minutes. A Project-Based Learning activity will be held once a month during the intervention period. The evaluation will be conducted through an observation log to document the process.

Keywords: Numerical processing, intervention, executive functions.

Índice de contenidos

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. Justificación	8
1.2. Problema y finalidad	9
1.3. Objetivos del TFM	10
1.4. Presentación de capítulos	11
2. MARCO TEÓRICO	13
2.1 El procesamiento numérico y su desarrollo	13
2.2 Las funciones ejecutivas	15
2.3 Relación entre funciones ejecutivas y el procesamiento numérico	17
2.4 Dificultades en el procesamiento numérico	18
2.5 La importancia de la detección temprana	19
3. MARCO NORMATIVO ESPAÑOL Y ESPECÍFICO DE COMUNIDAD DE MADRID	21
3.1. Marco normativo español	21
3.2. Marco normativo específico de la Comunidad de Madrid	22
4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	24
4.1. Objetivos de la intervención	24
4.2. Contextualización y destinatarios	24
4.3. Competencias	25
4.4 Contenidos básicos	27
4.5. Metodología	28
4.6. Infraestructura, recursos y materiales	30
4.7. Evaluación	30
4.8. Temporalización	31
4.9. Sesiones de trabajo	32

4.10. Fundamentación de la innovación	34
5. CONCLUSIONES	35
6. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INTERVENCIÓN	36
6.1. Limitaciones	36
6.2. Futuras líneas de intervención	36
7. REFERENCIAS	38
8. ANEXOS	44
8.1. Anexo I. Libreta de actividades numéricas	44
8.2. Anexo 2. Registro de observaciones	46
8.3 Anexo 3. Ticket de salida	47

Índice de figuras

Figura 1. <i>Simplificación del modelo de triple código (Dehaene y Cohen, 1995)</i>	15
Figura 2. <i>Adaptación del Modelo de Ecuaciones Estructurales hipotetizado respecto de la Competencia Matemática Temprana. Bernal-Ruiz y Cerda (2024)</i>	19
Figura 3. <i>Competencias</i>	27
Figura 4. <i>Contenidos básicos</i>	28
Figura 5. <i>Temporalización</i>	32

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Programa de intervención. Libreta de actividades numéricas</i>	29
Tabla 2. <i>Trabajo colaborativo y Aprendizaje basado en Proyectos</i>	30
Tabla 3. <i>Presentación de las competencias del programa</i>	31
Tabla 4. <i>Libreta de actividades, práctica independiente y sesiones individuales</i>	33
Tabla 5. <i>Mercado del arte, colaboración, aprendizaje basado en proyectos</i>	34

1. INTRODUCCIÓN

En nuestra vida cotidiana el procesamiento numérico es constantemente empleado a diferentes niveles; desde ir a la compra, planear las vacaciones, hacer transacciones, etc. Cuando este procesamiento se ve afectado y presenta dificultades puede influir en el desarrollo cognitivo, el rendimiento académico, profesional y emocional de las personas en diferentes etapas de la vida. Detectar estas dificultades a una temprana edad es de vital importancia para poder proporcionar el apoyo, las herramientas y las estrategias que contribuyan a minimizar estas dificultades. El enfoque de este Trabajo de Fin de Máster (TFM en adelante) toma como referencia la teoría del triple código de Dehaene y Cohen (1995) que consiste en, el código verbal, el código visual y el código analógico de magnitud; así como la implicación del desarrollo de las funciones ejecutivas, ya que influyen significativamente en la competencia matemática a temprana edad, como se muestra un estudio realizado por Bernal-Ruiz y Cerda (2024).

El contexto para este TFM es el ámbito escolar pero teniendo presente el ámbito familiar para procurar un mejor resultado con la propuesta de intervención. La intención es crear una propuesta de intervención temprana para el alumnado que muestra dificultades en el procesamiento numérico, con edades comprendidas entre los 6 y los 7 años. Para poder hacer una detección temprana es importante la observación de posibles señales de alarma ante posibles dificultades que se puedan presentar como serían: el reconocimiento de los números, la relación de cantidad y su representación en símbolo, etc. Una vez evidenciadas estas señales y en base a los resultados obtenidos por las evaluaciones rutinarias y la observación sistemática del alumnado, se determinará su perfil, para crear una propuesta de intervención multidisciplinaria.

Es importante la detección temprana para poder dar la debida atención y seguimiento, para minimizar los problemas que se puedan presentar en el futuro afectando

la vida académica y/o socioemocional del alumnado con estas dificultades. Dentro de la propuesta de intervención se plantea incluir una metodología activa y el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA en adelante) para reforzar el aprendizaje y promover la inclusión.

En este TFM se estudia el proceso cognitivo matemático y las funciones ejecutivas que participan en el proceso, para crear una propuesta de intervención que fomente el desarrollo del proceso cognitivo numérico; de no presentar el avance esperado, la intervención puede evidenciar las posibles áreas en las que se presentan las dificultades en el procesamiento numérico.

1.1. Justificación

Las habilidades numéricas como las han definido Peak et al. (2021) son un proceso cognitivo complejo que se inicia en los primeros meses de vida y va evolucionando en base a diferentes aspectos. La detección de discrepancias de estas habilidades en una etapa temprana y su debida intervención contribuyen a la disminución de posibles retrasos académicos, que puedan afectar otras áreas del desarrollo cognitivo y socioemocional del alumnado.

El estudio y análisis de la relación del procesamiento numérico realizado por Dehaene et al. (2003), podría ser una guía para identificar las competencias que presentan dificultades dentro del procesamiento numérico. Conocer las áreas que participan en el procesamiento numérico, permite crear una propuesta de intervención que podría servir como indicador de las áreas en las que se presentan las dificultades en el procesamiento numérico. Cuando el alumnado que ha participado en la propuesta de intervención, sigue presentando dificultades en la comprensión y procesamiento numérico, podría ser un indicador de la necesidad de una evaluación según los criterios de la Asociación Americana de Psiquiatría para un trastorno específico del aprendizaje con dificultad

matemática, descrito en el Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, quinta edición texto revisado (DSM-5-TR, 2022), o dentro de la Clasificación Internacional de Enfermedades, en su onceava edición (CIE-11, 2022) de la Organización Mundial de la Salud, como trastorno del desarrollo del aprendizaje con dificultades en matemáticas.

Dentro de las dificultades cognitivas para la adquisición de conocimientos que puede presentar el alumnado, se encuentran las dificultades en el procesamiento numérico, la creación de una propuesta de intervención para este alumnado, proporciona una mejora en la calidad de la educación para el alumnado que presenta este tipo de dificultades. La propuesta pretende contribuir en parte para alcanzar alguno de los objetivos de la Organización de las Naciones Unidas dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS en adelante). El cuarto objetivo se enfoca en una educación de calidad. Al eliminar las barreras de aprendizaje, proporcionar las herramientas adecuadas, crear propuestas y planes de intervención que promuevan el desarrollo cognitivo y socioemocional del alumnado en el ambiente escolar, promueve el cumplimiento de este objetivo. El décimo objetivo plantea las complicaciones que implica la desigualdad a diferentes niveles y la importancia en lograr una igualdad en las diferentes áreas. Disminuir la desigualdad entre el alumnado con dificultades en la adquisición de conocimientos contribuye a la reducción de estas desigualdades. La creación y aplicación de planes de intervención para el alumnado que presenta dificultades en el aprendizaje, es una forma de contribuir en reducir las diferencias y promover la igualdad.

1.2. Problema y finalidad

Las dificultades en la comprensión y procesamiento numérico pueden afectar nuestra vida cotidiana de una manera significativa. El procesamiento numérico está presente en nuestro día a día, en la organización de tareas cotidianas como, ir a la compra,

calcular tiempos, planeación de actividades, etc. Las consecuencias de no atender estas dificultades puede llevar a limitar el potencial de la persona en diversas áreas de su vida.

Debido a que el proceso madurativo de los niños/as varía, el detectar estas dificultades podría tomar tiempo; la falta de atención temprana de estas dificultades podría contribuir de forma negativa en los procesos cognitivos en el área de la percepción numérica. La claridad de las causas de este retraso, es relevante ya que podría determinar si se trata de un proceso madurativo o si se detecta una dificultad específica del aprendizaje, que requiere de una intervención específica.

Por ello la finalidad de esta propuesta de intervención para el alumnado que presenta dificultades en el procesamiento numérico es, darle la posibilidad de adquirir y/o reforzar los conocimientos básicos necesarios para el proceso cognitivo matemático.

Los resultados de evaluaciones, de los exámenes y tareas realizadas en el aula, así como las observaciones presentadas por el profesor/a durante el primer trimestre del ciclo escolar determinarán el alumnado que participará en la propuesta de intervención. Se plantea una propuesta de intervención con base en el modelo teórico del Triple Código de Dehaene et al. (2003), la práctica de las funciones ejecutivas y el uso de herramientas para que el alumnado adquiera los conocimientos necesarios y logre una evolución positiva en el área del procesamiento numérico. El alumnado que siga presentando dificultades con el procesamiento numérico después de la intervención, sería candidato a una evaluación por mostrar déficits en el procesamiento matemático.

1.3. Objetivos del TFM

Atendiendo a la normativa vigente y los aspectos mencionados con anterioridad, se plantea como objetivos general del presente TFM:

- Elaborar una propuesta de intervención para que el alumnado entre los 6 y 7 años de edad que presenta dificultades en el procesamiento numérico, obtenga estrategias y herramientas para mejorar el proceso cognitivo numérico.

En base a este objetivo general se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Examinar los fundamentos teóricos sobre el procesamiento cognitivo numérico.
- Identificar las competencias básicas y las funciones ejecutivas que interfieren en el procesamiento numérico.
- Diseñar una intervención con estrategias y actividades que promuevan el desarrollo del proceso cognitivo numérico.

1.4. Presentación de capítulos

El presente trabajo se estructura en ocho capítulos. En el capítulo 1 se encuentra la introducción al mismo, con la justificación, el planteamiento del problema, la finalidad del presente trabajo y el desarrollo de los objetivos.

En el capítulo 2 se presenta el marco teórico que abarca el procesamiento numérico, las funciones ejecutivas, la relación entre funciones ejecutivas y el procesamiento numérico, las dificultades en el procesamiento numérico y la detección temprana.

El capítulo 3 presenta el marco normativo español y el marco normativo de la comunidad de Madrid.

El desarrollo de la intervención se presenta en el capítulo 4, así como los objetivos de la propuesta, la contextualización, las competencias, los contenidos básicos, la metodología, la infraestructura, la evaluación, la temporalización, las sesiones de trabajo, la fundamentación y la metodología.

En el capítulo 5 se presentan las conclusiones, dando paso a las limitaciones y las futuras líneas de investigación de la propuesta de intervención que se exponen en el capítulo 6.

En el capítulo 7 se encuentran todas las referencias bibliográficas utilizadas para realizar el trabajo, para finalizar con el capítulo 8 en donde se encuentra la información complementaria presentada en los anexos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 El procesamiento numérico y su desarrollo

La capacidad innata de origen preverbal que tienen los humanos y algunos animales para comprender grupos de magnitudes, manipularlas y compararlas, se conoce como habilidades cuantitativas primarias (Peak et al., 2021), estas destrezas son la base de las habilidades cuantitativas secundarias de origen verbal, que se adquieren posteriormente por instrucción formal y por experiencias externas.

Feld y Pighin (2024) en un estudio realizado con alumnado de preescolar, concuerdan con el enfoque de que la concepción numérica y su aplicación, tiene como base una sensibilidad innata de percepción y que requiere de signos, ya sean gestuales, lingüísticos o gráficos que son adquiridos por un conjunto de experiencias externas incluyendo la instrucción formal, para lo cual varios procesos neurofisiológicos están involucrados.

En las clasificaciones para las habilidades matemáticas de Licastró y colaboradores (2025) se menciona a las habilidades no simbólicas, que se relacionan con la percepción, como lo es la estimación y la subitización que permite identificar pequeñas cantidades. Dentro de las habilidades simbólicas, que se adquieren por medio de la educación formal, se encuentran la identificación y la comprensión numérica, así como la capacidad de emplear símbolos matemáticos.

En base a una revisión literaria realizada por Whitacre et al. (2020) citada por Adamuz-Povedano (2022) se concluye que en la denominación del sentido numérico, se distinguen tres constructos, el sentido numérico aproximado, considerado innato y preverbal; el sentido numérico temprano, habilidades aprendidas, en el cual se presenta un conocimiento de los números, como lo es el conteo, la comparación, la estimación, etc. y el

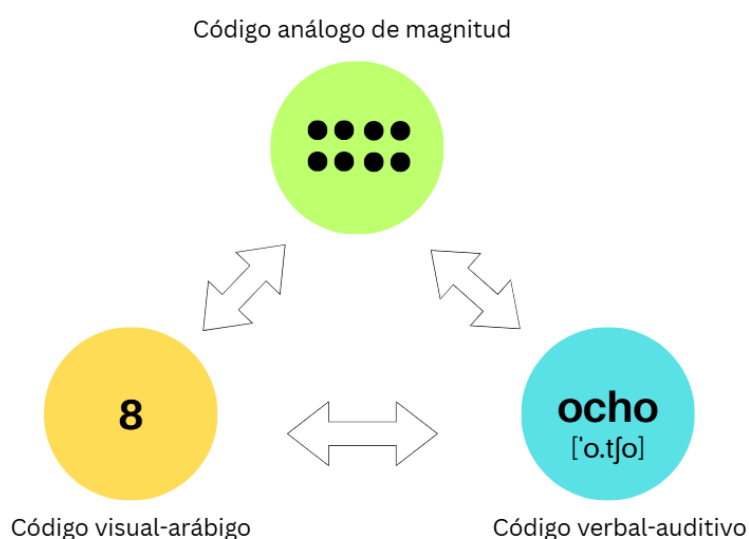
sentido numérico maduro, que hace referencia al dominio y aplicación flexible de los números en los procesos cognitivos matemáticos.

Para que el alumnado de preescolar pueda desarrollar un proceso matemático favorable, Morfín y Višňovská (2023) destacan la relevancia de la comprensión del número como un símbolo que expresa cantidad, el uso de la expresión verbal, el conocimiento y uso de la expresión visual, así como la práctica del conteo.

El estudio presentado por Klein y Knops (2023) soporta la teoría de la adquisición del procesamiento numérico del modelo teórico de Dehaene y Cohen (1995) el cual presenta un triple código de procedimiento, verbal-auditivo, visual-representación gráfica arábica y análogo de magnitud-cantidad que interactúan entre sí, es el intercambio constante entre la representación visual, verbal y cuantitativa de los números como se puede ver en la figura 1. En un posterior estudio realizado por Dehaene et al. (2003) haciendo uso de la resonancia magnética, muestran las regiones de activación cerebral durante el proceso numérico.

Figura 1.

Simplificación del modelo de triple código (Dehaene, 2003)



Nota: Elaboración propia.

La interacción de estos códigos como factores que influyen en una apropiada concepción numérica ha sido evaluada por varios estudios. El estudio realizado por Malone, et. al (2019), evidencia la relevancia del triple código para el desarrollo de la aritmética. Muestra que los niños con edades entre los 4 y 7 años que participaron en el estudio y fueron capaces de formular asociaciones no simbólicas con la magnitud y representaciones visuales o etiquetas verbales, muestran mejores habilidades en el área de aritmética.

Pasar del proceso numérico a la resolución de problemas matemáticos conlleva un procedimiento mucho más complejo que se compone de varias fases: comprender la información del problema; traducir el problema a un modelo matemático; resolver el problema con aplicaciones matemáticas; interpretar y examinar los resultados relativos al problema y comunicar los resultados del problema original (Pongsaki et al. 2020).

Dentro de los procesos matemáticos el procesamiento algebraico es relevante ya que es la base del pensamiento abstracto, Cetina-Vázquez y Cabañas-Sánchez (2022) destacan, que la diversidad de estrategias empleadas para llevar a cabo procesos mentales matemáticos crean generalizaciones abstractas que a su vez son la base del pensamiento algebraico.

2.2 Las funciones ejecutivas

El término de funciones ejecutivas fue empleado por Lezak (1982) para referirse a la capacidad del individuo de crear una meta, planificarla y ejecutarla. Las funciones ejecutivas son operaciones cognitivas de orden superior que organizan y dirigen la totalidad de las acciones cognitivas y conductuales (Bernal-Ruiz et al., 2024). Gracias a ellas podemos planear y llevar a cabo los objetivos deseados, están involucradas en todas

las áreas cognitivas y son parte intrínseca de nuestro sistema operativo. Aún no hay un consenso para su total conceptualización y categorización. En el metaanálisis realizado por Tirapu-Ustárrroz et al. (2018) sobre los modelos de las funciones ejecutivas se aprecia que, las funciones ejecutivas se inician con la activación del lóbulo frontal a temprana edad, teniendo mayor desarrollo entre los 6 y 8 años, se identifica un incremento entre los 9 y los 12 años y alcanza un mayor desarrollo entre la adolescencia y los 20 años de edad. Los modelos analizados presentan un consenso en tres elementos que se presentan a temprana edad y que se entrelazan entre sí, la memoria de trabajo, el control inhibitorio y la flexibilidad cognitiva. La memoria de trabajo se refiere a la capacidad de adaptar y manipular la información que recibimos; el control inhibitorio es la capacidad de ignorar estímulos irrelevantes y la flexibilidad cognitiva, implica procesos atencionales en diferentes tareas y actividades (Bernal-Ruiz et al. 2020). Estas funciones darán lugar a operaciones ejecutivas más complejas como, la planificación, el razonamiento y la resolución de conflictos.

Las funciones ejecutivas tienen un papel importante en el ámbito escolar ya que son necesarias para los procesos de aprendizaje, estas habilidades son una preparación para un óptimo rendimiento escolar (Bernal-Ruiz et al. 2020).

Resaltando la importancia de las funciones ejecutivas en el ámbito escolar Gil (2020) presenta una propuesta de inclusión de la práctica de las habilidades ejecutivas dentro del entorno escolar; destaca que aunque no hay un consenso sobre los componentes y categorización, lo realmente importante es comprender sus procesos, la comprensión de estos procesos puede contribuir de forma significativa para el crecimiento personal y académico del alumnado.

2.3 Relación entre funciones ejecutivas y el procesamiento numérico

En base a la teoría del triple código de Dehaene y Cohen (1995), hemos visto que la interacción entre los códigos da lugar al proceso cognitivo numérico; para que este proceso se lleve a cabo de forma óptima se requiere de un adecuado desempeño de las funciones ejecutivas. El meta análisis realizado por Emslander y Scherer (2022) sobre las funciones ejecutivas y la inteligencia matemática muestra que, el alumnado que tienen un alto resultado en el control de la inhibición, mejor flexibilidad cognitiva y que pueden actualizar la información recientemente recibida de forma adecuada, también obtienen altos resultados en el área de la inteligencia matemática.

El estudio realizado por Aragón et al. (2023) muestra que la habilidad en el procesamiento simbólico de números, predice de forma consistente y significativa los puntajes de rendimiento aritmético. Además de los procesos cognitivos de cómo el cerebro adquiere, interpreta y procesa la información numérica, las funciones ejecutivas se consideran una parte fundamental para la adquisición de estos conocimientos en el área del procesamiento numérico.

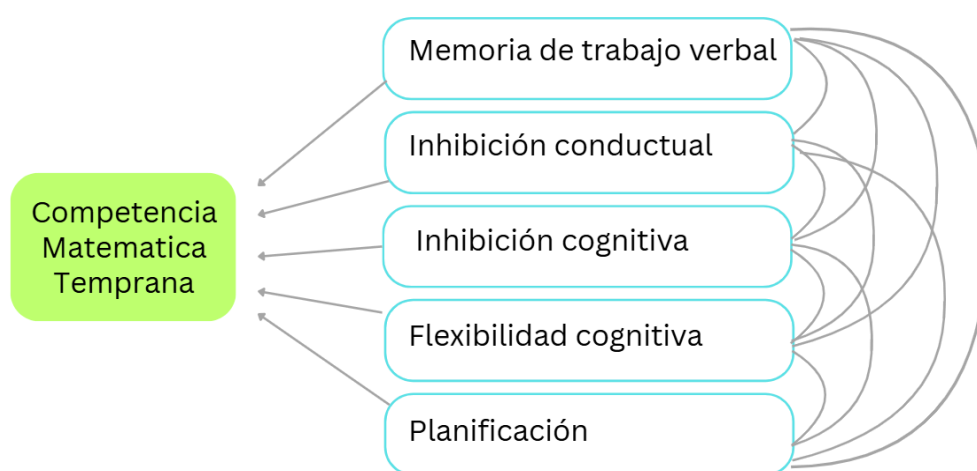
Estudios recientes confirman que el desempeño de las funciones ejecutivas se asocia con los procesos matemáticos; el control inhibitorio se vincula con el dominio numérico y predice el logro matemático de forma directa a través de habilidades precursoras (p. ej., la comparación de decimales); la memoria de trabajo se relaciona de forma persistente con el conocimiento y la comprensión conceptual implicados en la resolución de problemas y con el aprendizaje de números racionales (Coulanges et al., 2021; Gilmore et al., 2024; Ji y Gou, 2023).

El estudio llevado a cabo por Bernal-Ruiz y Cerda (2024) muestra la interrelación de las funciones ejecutivas que fueron evaluadas: la memoria de trabajo verbal, la

inhibición conductual, la inhibición cognitiva, la flexibilidad cognitiva y la planificación, con el efecto positivo y significativo que mantiene con el procesamiento numérico como puede verse en la figura 2.

Figura 2.

Adaptación del Modelo de Ecuaciones Estructurales hipotetizado respecto de la Competencia Matemática Temprana. Bernal-Ruiz y Cerda (2024).



Nota: Elaboración propia.

En línea con varios estudios realizados con anterioridad, éste estudio concuerda con la hipótesis planteada sobre el impacto de las funciones ejecutivas en el proceso cognitivo matemático a temprana edad. La práctica constante de estas funciones contribuye a un mejor dominio de ellas, lo que permitirá tener un proceso cognitivo alineado a fomentar la comprensión del procesamiento numérico.

2.4 Dificultades en el procesamiento numérico

Las dificultades en el procesamiento numérico pueden presentarse en diferentes áreas, entre ellas se aprecian déficits en el sentido numérico, en la memoria y/o en el

reconocimiento de símbolos, esto es lo que muestra el estudio realizado por Dowker (2024); también plantea la importancia de diferenciar entre las dificultades generales en matemáticas con factores de origen externo, como la educación, el nivel socioemocional, etc. y las específicas en el procesamiento numérico, ya que los factores en este caso son de origen cognitivos.

En el estudio realizado por Ashkenazi et al. (2025) muestra como las dificultades en el proceso numérico pueden ser de carácter neuronal y no solo tratarse de una dificultad en la representación del número; se muestra como las conexiones neuronales varían dependiendo de la acción requerida, identificación u orden numérico. Tomando en cuenta esta perspectiva se puede crear un programa de intervención que aborde el sentido numérico no solo desde el reconocimiento del número sino de cómo se conecta.

2.5 La importancia de la detección y la intervención temprana de las dificultades en el procesamiento numérico

Detectar las dificultades del procesamiento numérico en los primeros años del ciclo escolar es relevante para crear planes de intervención que aborden las dificultades presentadas, ya que la atención temprana produce importantes efectos a corto y largo plazo (Benedicto-Lopez y Rodriguez-Cuadrado, 2019) reduciendo los posibles retrasos académicos en el área de las matemáticas.

Hace mención a que estas dificultades conllevan la posibilidad de desarrollar ansiedad y las consecuencias de evasión para la adquisición del conocimiento matemático futuro, por lo tanto podría causar un retraso académico en el alumnado con estas características.

El estudio realizado por Aunio et al. (2021) muestra como una intervención temprana con explicaciones explícitas y actividades concretas puede mejorar las

habilidades numéricas; el estudio también resalta la importancia de las funciones ejecutivas en el fortalecimiento de las habilidades numéricas.

Para minimizar los efectos que una dificultad en el procesamiento numérico pueda presentar, llevar a cabo una intervención temprana durante una de las ventanas del desarrollo cognitivo, proporciona al alumnado los recursos necesarios en un momento óptimo, minimizando el riesgo de retraso escolar, que en el futuro pueda afectar otras áreas de su su desarrollo.

3. MARCO NORMATIVO

3.1. Marco normativo Español

En el marco supraestatal en el que se encuentran las convenciones y tratados internacionales que dan sustento a la normativa española referentes a la infancia, la educación, la inclusión y la discapacidad; se encuentra la Convención de los derechos del niño/a llevada a cabo por las Naciones Unidas (1989), en sus artículos 28 y 29, reconoce el derecho del niño/a a una educación gratuita y asequible, los Estados miembros deben garantizar la educación primaria, sin discriminación. El artículo 23 plantea el derecho de los/as niños/as con discapacidades a recibir atención especializada dirigida a lograr su independencia.

El convenio sobre los derechos de las personas con discapacidad de las Naciones Unidas (2006) en el artículo 7, presenta el derecho para que los niños/as niños con discapacidad gocen de igualdad de condiciones; el artículo 24, establece el derecho de los niños/as a la educación sin discriminación, recibiendo los apoyos necesarios para su desempeño a nivel educativo.

Dentro del marco normativo de la Unión Europea (2018) el consejo establece la recomendación de ocho competencias claves para el aprendizaje; entre ellas están la competencia en la lectoescritura y la competencia matemática.

Las Naciones Unidas (2015), en la Agenda de Educación 2030 presentan los Objetivos del Desarrollo Sostenible; el objetivo 4 establece que, además de una educación primaria y secundaria gratuita, la garantía de una educación de calidad, inclusiva y equitativa. El objetivo 10, plantea la reducción de las desigualdades en sus múltiples formas, entre ellas se encuentran la desigualdad por discapacidades y la desigualdad de oportunidades.

Dentro de la normativa estatal la Constitución Española (1978), en el artículo 27 se establecen los lineamientos en el área de educación; el objetivo de la educación; el derecho a la educación básica, obligatoria y gratuita y establece que los poderes públicos deben garantizar este derecho a la educación. Se presenta una reforma en el artículo 49 de la Constitución Española, el 15 de febrero del 2024, en donde se establece que las personas con discapacidad ejercen los mismos derechos y requieren igualdad de condiciones.

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, del 3 de mayo, de Educación (LOMLOE), establece en el artículo 19, los principios pedagógicos. Se pondrá especial énfasis en garantizar la inclusión educativa; atención personalizada al alumnado y a sus necesidades de aprendizaje; así como en la detección y prevención de las dificultades de aprendizaje.

El Real Decreto 157/2022, 1 de marzo, establece los principios básicos de la educación primaria en España. El artículo 2, instaura las bases para una educación desde una perspectiva integral, disponiendo las competencias claves que enriquezcan el aprendizaje, el conocimiento, los valores, la equidad, la tolerancia e igualdad; promover el uso de metodologías activas. Además garantiza la atención personalizada al alumnado especialmente al que presenta necesidades específicas de apoyo educativo, promoviendo la detección temprana y su atención inmediata.

3.2. Marco normativo específico de la Comunidad de Madrid

En relación al alumnado con dificultades de aprendizaje la Ley 1/2022, de 10 de febrero, Maestra de Libertad de Elección Educativa de la Comunidad de Madrid, describiendo la libre elección del centro educativo. Establece la relevancia de una detección temprana del alumnado con dificultades de aprendizaje, con el fin de dar una respuesta al alumnado, apoyando la inclusión.

El Decreto 23/2023, de 22 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la atención educativa a las diferencias individuales del alumnado en la Comunidad de Madrid, hace referencia al valor educativo que las diferencias en el alumnado representan. Para dar respuesta al alumnado con necesidades educativas, se requiere contemplar diferentes escenarios, adaptaciones curriculares, adaptaciones de materiales, de espacios y emplear metodologías variadas.

4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1. Objetivos de la intervención

El objetivo principal es que el alumnado desarrolle habilidades cognitivas y ejecutivas para el procesamiento numérico.

En base al objetivo principal se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Fortalecer en el alumnado el claro concepto del número y su representación oral, gráfica y abstracta.
- Promover la práctica de operaciones matemáticas (suma y resta) para que el alumnado se familiarice con conceptos matemáticos.
- Reforzar la capacidad atencional y de concentración en el alumnado.
- Ejercitar la memoria de trabajo para que el alumnado pueda recuperar la información requerida con facilidad.
- Practicar la planeación y la flexibilidad cognitiva para dar solución a problemas matemáticos cotidianos.

4.2. Contextualización y destinatarios

La propuesta de intervención se llevará a cabo en un colegio privado en Pozuelo de Alarcón, provincia de Madrid. Está dividido por cuatro secciones: preescolar, primaria, nivel medio y bachillerato. El rango de edad del alumnado está entre los 3 y los 18 años. Su nivel socioeconómico se considera medio/alto.

En la sección de primaria se encuentran tres clases para cada grado, con un promedio de 20 alumnos/as por clase. En la sección de infantil y primaria el colegio cuenta con un equipo de soporte al aprendizaje que trabaja apoyando tanto al alumnado como al

profesorado; está compuesto por una psicopedagoga y un grupo de seis orientadores/as educativos/as que participan activamente en las intervenciones.

El alumnado al que va dirigida la propuesta de intervención es de primer grado de Educación Primaria, con edades comprendidas entre los 6 y 7 años. En base a las observación realizadas en clase por el profesor/a y al resultado de evaluaciones realizadas el primer trimestre del ciclo escolar; el alumnado que presente un bajo rendimiento académico en el área específicas de las matemáticas, muestre dificultades en la comprensión y/o reconocimiento del número y/o cantidades, así como dificultades para la realización de operaciones matemáticas sencillas, falta de recursos para presentar opciones que den solución a situaciones que requieren flexibilidad cognitiva en el área de matemáticas, será el alumnado que tomará parte en la intervención.

4.3. Competencias

Las competencias que se trabajan en la propuesta de intervención están basadas en las ocho competencias del currículum establecido por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deporte, para el primer grado de educación primaria en la asignatura de matemáticas, se presentan en la figura 3.

Figura 3.

Presentación de las competencias del programa.

Competencias	
Interpretación y representación numérica en diferentes contextos.	Conocimiento y aplicación del sistema numérico, aplicación de su representación verbal, gráfica y abstracta, en diferentes contextos.
Identificación y comprensión de representaciones matemáticas.	Comprensión de la información. Reconocer elementos matemáticos y su aplicación; utilización de ejemplos para dar soluciones matemáticas a problemas en diferentes contextos.
Creación de estrategias y representaciones matemáticas para la interpretación y solución de problemas de la vida cotidiana.	Expresión de las estrategias empleadas para solucionar un problema. Razonamiento y argumento para crear planteamientos matemáticos.
Desarrollo de destrezas personales y sociales de expresión, individual o grupal de conocimientos matemáticos.	Comunicación activa, expresión de ideas. Interacción colaborativa. Participación respetuosa en la participación en equipos.
Desarrollo de habilidades, ejecutivas, memoria, flexibilidad cognitiva e inhibición.	Recuperación de información de la memoria. Adaptación a nuevos retos. Control para evitar distracciones y esperar turnos.

Nota: Elaboración propia.

4.4. Contenidos básicos

Los contenidos básicos se presentan en la figura 4.

Figura 4.

Contenidos básicos del programa de intervención.

Contenidos básicos	
El sentido numérico	Conteo: Diferentes formas de conteo (mental, verbal, etc.) y su aplicación a la vida cotidiana. Cantidad: Comprensión y representación gráfica, verbal y cuantitativa. Estimación, composición para dar solución a un problema.
Operaciones matemáticas	Cálculo: Habilidad para realizar cálculos mentales. Flexibilidad en la resolución de sumas y restas en diferentes contextos.
Comprensión de medición	Unidades: métricas y de tiempo (kilo, hora, etc.). Magnitud: Características medibles como son: la distancia, el peso, el tamaño. Medición: Utilización de instrumentos de medición, calendarios, reglas, balanzas, etc. Estimación: Comparación de medidas y capacidades.
El sentido espacial	Reconocimiento y clasificación de figuras geométricas y su percepción en 2 y 3 dimensiones en diferentes contextos. Propiedades, descripción, representación y construcción de figuras geométricas.
El sentido algebraico	Secuencias, reconocimiento y creación de patrones. Comprensión, representación y solución de problemas matemáticos en diversas formas. Proceso guiado para la expresión, interpretación de modelos matemáticos para la resolución de problemas cotidianos.

Nota: Elaboración propia.

4.5. Metodología

Las metodologías pedagógicas que se presentan en esta propuesta son:

Práctica independiente y sesiones individuales, teniendo como herramienta una libreta de actividades, tabla 1.

Tabla 1.

Libreta de actividades Práctica independiente y sesiones individuales.

Competencias	Actividad	Ejecución	Tiempos
Interpretación, comprensión y representación numérica y matemática en diferentes contextos. Desarrollo de habilidades, ejecutivas, memoria e inhibición.	Sección 1. Actividades variadas, con retos de conteo y cálculo. Actividades manipulativas.	Actividad guiada por el profesor/a.	Aproximado de entre 10 y 15 minutos.
Creación de estrategias para la resolución de problemas matemáticos de la vida cotidiana. Desarrollo de habilidades de expresión verbal, escrita y simbólica. Desarrollo de habilidades, ejecutivas, memoria y flexibilidad cognitiva.	Sección 2. Lectura de pequeñas historias seguida de una serie de preguntas.	Actividad guiada por el profesor/a.	Aproximado de entre 7 y 10 minutos.
Identificación y comprensión de representaciones matemáticas.	Sección 3. Ejercicios con operaciones matemáticas, sumas y restas.	Independiente por el alumno/a.	Aproximado de entre 7 y 10 minutos.
Desarrollo de habilidades numéricas.	Sección 4. Actividades lúdicas con enfoque lógico.	Independiente por el alumno/a.	Aproximado de entre 5 y 10 minutos.

Nota. Elaboración propia.

Trabajo colaborativo y Aprendizaje Basado en Proyectos, usando como herramienta una actividad interactiva, el mercado del arte, tabla 2.

Tabla 2.

Mercado del arte. Trabajo colaborativo y Aprendizaje basado en Proyectos.

Competencias	Actividad	Ejecución	Tiempos
Desarrollo de destrezas personales y sociales de expresión ya sea individual o grupal de conocimientos matemáticos.	Organizar, planear y colaborar con los compañeros/as la dinámica del mercado. Creación de material para la venta, dibujos, origami, etc.	Se realiza por el alumnado, guiado por el profesor/a.	Determina do por el profesor/a .
Identificación y comprensión de representaciones matemáticas	Creación de la herramienta de intercambio durante la venta.	Se realiza de forma independiente por el alumno, guiada por el profesor.	Determina do por el profesor/a .
Interpretación y representación numérica en diferentes contextos. Creación de estrategias para la resolución de problemas de la vida cotidiana. Desarrollo de habilidades de expresión verbal y simbólica. Desarrollo de destrezas ejecutivas.	Venta simbólica de trabajos realizados en clase.	Actividad organizada por el alumnado y guiada por el profesor/a	Aproxima do 30 minutos

Nota. Elaboración propia.

4.6. Infraestructura, recursos y materiales

Tabla 3.

Materiales, recursos e infraestructura requeridos para la intervención.

Infraestructura	Recursos	Materiales
Profesor/a de apoyo Aula para la intervención individual.	Libreta de actividades.	Manipulativo: Dados, palitos de madera, cubos unitarios, dominó, figuras geométricas pequeñas manipulables.
Profesor/a en el aula. Aula para realizar la actividad del mercado.	Mercado del arte.	Escolar: Papeles de colores, pintura (acuarela, pastel, crayones, marcadores, etc.), tijeras y pegamento.

Nota: Elaboración propia.

4.7. Evaluación

Una vez determinadas las características del alumnado en base a las evaluaciones realizadas en clase durante el primer trimestre del ciclo escolar y la observación empírica del profesor.

Evaluación semanal.

- Se llevará a cabo una evaluación sistemática por el profesor/a en el aula y por el profesor/a de la actividad extraescolar mediante un registro de observaciones, anexo 2.
- Evaluación realizada por el alumnado mediante un ticket de salida, dos veces por semana, anexo 3.

Evaluación mensual.

- Se analizarán las evaluaciones realizadas por el profesor/a en el aula, por el profesor/a de la actividad extraescolar y la del alumno para determinar el proceso en el que se encuentra el alumno.

Evaluación trimestral.

- Se analizarán las evaluaciones realizadas por el profesor/a en el aula, por el profesor/a de la actividad extraescolar y la del alumno para establecer los resultados de la evaluación.

4.8. Temporalización

Las actividades se realizarán en los tiempos que se muestran en la figura 5. La libreta de actividades numéricas se utilizará diariamente de forma independiente por el alumno, y con acompañamiento en la clase extraescolar. El mercado del arte se llevará a cabo una vez al mes, en la última semana del mismo.

Figura 5.

Temporalización de la propuesta de intervención.

TIEMPO DE DURACIÓN												
ACTIVIDADES	ENERO				FEBRERO				MARZO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Libreta de Actividades numéricas/ Diaria												
Soporte extraescolar/ Dos veces por semana												
Mercado en el aula/ Mensual												
Observación sistemática/ semanal												
Evaluación mensual												
Evaluación trimestral												

Nota. *Elaboración propia.*

4.9. Sesiones de trabajo

La tabla 4 corresponde al desarrollo de la aplicación de la libreta de actividades, la cual se realiza diariamente, su diseño se puede encontrar en el anexo 1.

Tabla 4.

Libreta de actividades, práctica independiente y sesiones individuales.

Objetivo específico	Fortalecer en el alumnado el reconocimiento de la representación numérica y su aplicación, promover la práctica de operaciones matemáticas.
Objetivo operativo	Que el alumno domine la percepción numérica. Muestre confianza en la solución de operaciones numéricas. Desarrollo de la comprensión y expresión matemática.
Contenidos	El sentido numérico. Operaciones matemáticas Comprensión de medición. El sentido espacial. El sentido algebraico.
Competencias	Interpretación, representación y comprensión numérica y matemática en diferentes contextos. Creación de estrategias y representaciones matemáticas para la solución de problemas. Desarrollo de destrezas personales y sociales de expresión de conocimientos matemáticos. Desarrollo de habilidades, ejecutivas.
Recursos	En las prácticas extraescolares se contará con un profesor/a de apoyo para la utilización de la libreta de actividades numéricas. Materiales manipulativos variados y un aula en donde se lleve a cabo la actividad.
Duración	De 15 a 20 minutos con acompañamiento y 10 minutos de forma independiente.
Evaluación	Observación sistemática semanal por parte del profesor/a en el aula y el profesor/a de apoyo. Autoevaluación por parte del alumnado por medio de un ticket de salida semanal.
Desarrollo	La libreta de actividades numéricas está dividida en cuatro secciones, dos están diseñadas para trabajar de forma individual por el alumnado y dos para ser realizadas con acompañamiento. Dentro del aula el alumno/a o el profesor/a decidirá cuándo es un buen momento para realizar las actividades, de forma independiente, una vez al día, por un periodo aproximado de 10 minutos. Dos días por semana durante la actividad extraescolar el alumno/a trabajará con el profesor/a de apoyo realizando las actividades, entre 15 y 20 minutos de forma guiada y 10 de forma independiente.

Nota. Elaboración propia.

La tabla 5 corresponde al desarrollo de la actividad llamada mercado del arte, la cual se lleva a cabo cada 4 semanas.

Tabla 5.

Mercado del arte, colaboración, aprendizaje basado en proyectos.

Objetivo específico	Que el alumno desarrolle las competencias y habilidades para el procesamiento numérico. Planificación y flexibilidad cognitiva. Memoria de trabajo.
Objetivo operativo	Planeación, organización, colaboración, comunicación y convivencia activa entre el alumnado. Fomentar la práctica del reconocimiento numérico y de las operaciones matemáticas simples.
Contenidos	El sentido numérico. Operaciones matemáticas. El sentido espacial. El sentido algebraico.
Competencias	Planeación, flexibilidad cognitiva, compromiso con la tarea, memoria de trabajo. Exploración de posibilidades en base a situaciones de la vida cotidiana, pensamiento computacional, organización de información, práctica del cálculo matemático simple. Manejo de emociones ante cálculos matemáticos en ambientes grupales.
Recursos	Crear un espacio en el aula. Material para la creación de los trabajos en venta y el dinero simbólico.
Duración	Se trabajará en la organización y preparación de materiales durante las tres primeras semanas del mes. Se sugiere que la actividad dure 30 minutos.
Evaluación	Observación sistemática realizada por el profesor/a y ticket de salida por el alumnado.
Desarrollo	Durante las tres semanas de preparación el profesor/a decidirá cuándo es un buen momento para que el alumnado dedique tiempo a la organización del mercado, creación de piezas en venta y creación del dinero ficticio. La idea es vender de forma simbólica piezas artísticas que el alumnado haya realizado en clase. El profesor/a actuará de guía ya que el alumnado se encargaran de la organización reparto de tareas y toda la logística que conlleva esta actividad.

Nota. Elaboración propia.

4.10. Fundamentación de la innovación

Dentro de los diferentes enfoques para el apoyo al desarrollo cognitivo numérico, encontramos la intervención realizada por Toapanta-Silva y Usca-Veloz (2025), que se enfoca en encontrar actividades específicas para fomentar habilidades matemáticas en niños entre 3 y 5 años de edad; enfatizando las actividades lúdicas y manipulativas como una herramienta importante para el desarrollo del proceso numérico.

La intervención llevada a cabo por Acosta et al. (2022) se basa en promover estrategias para producir patrones como una de las bases para el procesamiento matemático en el alumnado en Educación Infantil. La intervención para el alumnado de segundo grado de Educación Primaria presentada por Silvestre P. y Senabre p. (2021) se enfoca en la utilización de las rutinas de pensamiento como herramienta para favorecer el aprendizaje matemático.

La intervención presenta en este TFM muestra un enfoque innovativo tomando las diferentes competencias matemáticas y habilidades del proceso cognitivo numérico para que el alumnado fortalezca distintas áreas a la vez; esto a su vez muestra los procesos que requieren de mayor refuerzo; permitiendo ajustar los tiempos y actividad que el alumno/a necesita de mayor refuerzo durante el periodo en que se lleva a cabo la intervención. Por lo tanto, una de las principales diferencias de la intervención presentada en este TFM, es que tiene carácter preventivo; identificando al alumnado que presenta de forma constante dificultades en el procesamiento numérico, sin que haya un diagnóstico de discalculia.

5. CONCLUSIONES

La intervención presentada en este TFM se ha enfocado en el alumnado que ha mostrado dificultades en el procesamiento numérico teniendo un carácter preventivo, identificando al alumnado y proporcionando una intervención que promueve el desarrollo de habilidades cognitivas y ejecutivas, que refuerzan el desarrollo en el procesamiento matemático, a su vez, enfatizan las áreas que requieren de más atención con el fin de prever un retraso curricular, que pueda afectar otras áreas del desarrollo del alumno/a.

El enfoque pedagógico presentado, se basa en sesiones de trabajo individual, el trabajo colaborativo y el Aprendizaje Basado en Proyecto, presentando una oportunidad de aprendizaje multimodal. Este acercamiento pretende proveer al alumnado con una educación de calidad que concuerda con el objetivo 4 de los (ODS) y con la disminución de las desigualdades, del objetivo 10 de los (ODS), disminuyendo las diferencias entre alumnos en el área cognitiva matemática.

Se considera a la detección temprana en las dificultades numéricas de relevancia ya que su intervención en los primeros años de los ciclos escolares y su atención inmediata, pueden prever un retraso escolar que afecte a otras áreas del desarrollo del niño/a.

Debido a que la intervención aún no ha sido aplicada, quedan abiertas posibles líneas de exploración o innovación que puedan ampliar la propuesta de intervención presentada.

6. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INTERVENCIÓN

6.1. Limitaciones

Una limitante es que este programa aún no se ha podido llevar a la práctica. Por lo tanto, no se han podido comprobar los resultados a largo plazo.

Entre las limitantes se encuentran que la intervención está diseñada para ser implementada con el alumnado de primer grado de Educación Primaria, lo que lo limita a un alumnado de un grado específico.

Se puede considerar como una limitante que parte de la intervención está diseñada para implementarse con un alumno/a a la vez; por lo que se podría requerir de más recursos personales para llevarla a cabo a un número elevado de alumnos/as.

6.2. Futuras líneas de intervención

Como lo muestra la investigación realizada por Tipan et al. (2023) la necesidad de enfoques pedagógicos centrados en el estudiante y de currículos flexibles, son importantes para lograr una optimización en el aprendizaje matemático en el alumnado de Educación Primaria. Parte de la intervención que se presenta en este TFM muestra un enfoque individualizado y con un soporte pedagógico flexible. Como una futura línea de intervención sería interesante extender el número de sesiones, una vez detectadas las áreas específicas en las que el alumno/a muestra mayores dificultades de forma persistentes. Una futura línea de intervención podría ser implementar la intervención y medir su impacto en base a los resultados obtenidos, dando seguimiento por seis meses y continuar por un periodo de un año para poder establecer la persistencia del cambio.

Otro aspecto a considerar es la relevancia de la intervención temprana, como lo exponen Benedicto-Lopez y Rodriguez-Cuadrado (2019), enfatizando la importancia de la detección y atención temprana en las dificultades de los procesos matemáticos, ya que

tiene efectos a corto y largo plazo en el rendimiento académico del alumnado; por lo tanto una futura línea podría ser adaptar la intervención a los conocimientos relacionados con el alumnado en Educación Infantil, enfocados en el conocimiento innato del procesamiento numérico como lo es la numerosidad y la subitización.

Dentro de las adaptaciones que se pueden llevar a cabo para futuras líneas de intervención podría estar la adaptación para que la intervención pueda ser llevada a cabo de forma grupal, ampliando las posibilidades para futuras intervenciones.

7. REFERENCIAS

- Acosta, Y., Pincheira, N. y Alsina, Á. (2022). El pensamiento algebraico en educación infantil: estrategias didácticas para promover las habilidades para hacer patrones. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 11(2), 1-37.
<https://doi.org/10.24197/edmain.2.2022.1-37>
- Adamuz Povedano, N., Fernández-Ahumada, E., Martínez Jiménez, E., y Torralbo-Rodríguez, M. (2022). Instrumentos para la evaluación del sentido numérico en los primeros años de aprendizaje matemático. *Universidad de Córdoba*.
https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/27146/Torralbo_Manuel_Instrumentos.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Aunio P., Korhonen J., Ragpot L., Törmänen M. y Henning E. (2021). An early numeracy intervention for first-graders at risk for mathematical learning difficulties. *Early Childhood Research Quarterly, Volume 55*.
<https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2020.12.002>
- American Psychiatric Association (2022). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th edition revised, DSM-5-TR. *American Psychiatric Publishing*.
- Ashkenazi, S., McCaskey, U., O’Gorman Tuura, R., y Kucian, K. (2025). Altered Effective Connectivity of the Numerical Brain in Children With Developmental Dyscalculia. *Journal of Neuroscience Research*, 103(7): e70066.
<https://doi.org/10.1002/jnr.70066>
- Bernal-Ruiz, F. y Cerda, G. (2024). El efecto de las funciones ejecutivas sobre la competencia matemática temprana: un modelo de ecuaciones estructurales. *Educación XXI*, 27(1), 281–301. <https://doi.org/10.5944/educxx1.36509>

- Bernal-Ruiz, F., Rodríguez-Vera, M. y Ortega, A. (2020). Estimulación de las funciones ejecutivas y su influencia en el rendimiento académico en escolares de primero básico. *Interdisciplinaria*, 37(1), 11-12.
- Benedicto-López, P. y Rodríguez-Cuadrado, S. (2019). Discalculia: manifestaciones clínicas, evaluación y diagnóstico. Perspectivas actuales de intervención educativa. *RELIEVE*, 25(1). <https://doi.org/10.7203/relieve.25.1.10125>
- Cetina M. y Cabañas G. (2022). Estrategias de generalización de patrones y sus diferentes formas de uso en quinto grado. *Enseñanza de las Ciencias Revista de investigación y experiencias didácticas* 40(1):65-86 <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3096>
- Constitución Española 1978. Artículo 27. Boletín Oficial del Estado. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1978-31229>
- Constitución Española, artículo 49 (reforma 15 de febrero de 2024). Boletín Oficial del Estado. [https://www.boe.es/eli/es/ref/2024/02/15/\(1\)](https://www.boe.es/eli/es/ref/2024/02/15/(1))
- Coulanges L, Abreu-Mendoza RA, Varma S, Uncapher MR, Gazzaley A, Anguera J, Rosenberg-Lee M. (2021). Linking inhibitory control to math achievement via comparison of conflicting decimal numbers. *Cognition*. 214:104767. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2021.104767>
- Decreto 23/2023, de 22 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la atención educativa a las diferencias individuales del alumnado en la Comunidad de Madrid. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, núm. 70. https://gestion.comunidad.madrid/wleg_publico/publico/normativas/contenidoNormativa.jsf?opcion=VerHtml&nmnorma=13164&eli=true#no-back-button
- Dehaene S., Piazza M., Pinel F., y Cohen L. (2003). Three parietal circuits for number processing. *Cognitive Neuropsychology*, 20 (3/4/5/6). 487–506. <https://doi.org/10.1080/02643290244000239>

- Dowker, A. (2024). Developmental Dyscalculia in Relation to Individual Differences in Mathematical Abilities. *Children*, 11(6), 623.
<https://doi.org/10.3390/children11060623>
- Educagob (s.f.). Portal del sistema educativo español. *Currículo- matemáticas*. Ministerio de educacion formacion professional y deporte.
<https://educagob.educacionfpydeportes.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos/ed-primaria/areas/matematicas/criterios-evaluacion-primer-ciclo.html>
- Emslander, V., y Scherer, R. (2022). The relation between executive functions and math intelligence in preschool children: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 148(5-6), 337–369. <https://doi.org/10.1037/bul0000369>
- Klein, E., y Knops, A. The two-network framework of number processing: a step towards a better understanding of the neural origins of developmental dyscalculia. *J Neural Transm* 130, 253–268 (2023). <https://doi.org/10.1007/s00702-022-02580-8>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado.
<https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3/con>
- Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado.
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2022-3296>
- Feld, V., & Pighin, M. F. (2024). Adquisición del número y nociones matemáticas. Evaluación en niños de preescolar: Adquisición matemática en preescolares. *Neuropsicología Latinoamericana*, 16(3), 4-15.
https://www.neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/articulo/view/879
- Gilmore, C., Simsek, E., Eaves, J y Cragg, L. (2024) The role of cognitive and applied executive function skills in learning rational number knowledge. *Learning and*

Individual Differences, Volume 110, 102408, ISSN 1041-6080

<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2024.102408>

Gil Vega J.A., (2020). ¿Es posible un currículo basado en las funciones ejecutivas?

JONED. Journal of Neuroeducation, 1(1); 114 -129. Doi:

<https://doi.org/10.1344/joned.v1i1.31363>

Ji, Z., & Guo, K., (2023). The association between working memory and mathematical

problem solving: A three-level meta-analysis. *Frontiers in psychology*, 14,

1091126. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1091126>

Ley 1/2022, de 10 de febrero, Maestra de Libertad de Elección Educativa de la Comunidad

de Madrid. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, núm. 36, de 11 de febrero

de 2022. <https://www.boe.es/eli/es-md/l/2022/02/10/1>

Licastro, B., Méndez, M. y Delbosco, M. (2025). Habilidades matemáticas para escolares

de 4-8 años: herramientas para evaluar riesgo de dificultades de aprendizaje. *Edma*

0-6: Educación Matemática en la Infancia, 14(1), 152-185.

<https://doi.org/10.24197/edmain.1.2025.152-185>

Malone, S. A., Heron-Delaney, M., Burgoyne, K., y Hulme C. (2019). Learning

correspondences between magnitudes, symbols and words: evidence for a triple

code model of arithmetic development. *Cognition. Volume 187*, Paginas 1-9.

<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2018.11.016>

Morfin, J. L. C. y Višňovská, J. (2023). Sentido numérico en preescolar: Un recurso para la

enseñanza. *Taberna Libraria Editores y Universidad Pedagógica de Zacatecas*

ISBN: 978-607-59982-2-0.

<https://sentidonumerico.com/wp-content/uploads/2024/04/librosentidonumerico.pdf>

Naciones Unidas. (1989). Convención sobre los Derechos del Niño.

<https://www.unicef.org/es/convencion-derechos-nino/texto-convencion>

- Naciones Unidas (2006). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. <https://www.un.org/es/events/childrenday/pdf/derechos.pdf>
- Naciones Unidas (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Peake, C., Alarcón, V., Herrera, V. y Morales, K. (2021). Desarrollo de la habilidad numérica inicial: Aportes desde la psicología cognitiva a la educación matemática inicial. *Revista Latinoamericana De Investigación En Matemática Educativa*, 24(3), 299–326. <https://doi.org/10.12802/relime.21.2433>
- Recomendación del Consejo Europeo 2018/C 189/01) [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))
- Rodriguez-Cuadrado, S. y Benedicto, P. (2019). Discalculia: manifestaciones clínicas, evaluación y diagnóstico. Perspectivas actuales de intervención educativa. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 25(1), 1-20. <https://openaccess.uoc.edu/10.7203/relieve.25.1.10125>
- Silvestre, P. y Senabre (2021). Enseñar a pensar desde el área de las matemáticas para la comprensión y resolución de problemas matemáticos, propuesta de intervención en educación primaria. *Crónica, revista científico profesional de la pedagogía y psicopedagogía*. <https://www.revistacronica.es/index.php/revistacronica/issue/view/6>
- Toapanta-Silva, P. F., y Usca-Veloz, R. B. (2025). Estrategias de intervención temprana para mejorar la competencia matemática en niños de educación inicial. *Revista Científica Arbitrada De Investigación En Comunicación, Marketing y Empresa REICOMUNICAR*, 8(15), 270-286. <https://reicomunicar.org/index.php/reicomunicar/article/view/393>

Tirapu-Ustárrroz J., Bausela-Herreras E. y Cordero-Andrés P. (2018). Modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales en población infantil y escolar: metaanálisis. *Revista de Neurología*, 67: 215-25.

https://www.researchgate.net/profile/Javier-Tirapu-2/publication/327680510_Model_of_executive_functions_based_on_factorial_analyses_in_child_and_school_populations_A_meta-analysis/links/653c5b73ff8d8f507ccb8284/Model-of-executive-functions-based-on-factorial-analyses-in-child-and-school-populations-A-meta-analysis.pdf

Unión Europea (2018). Recomendación del Consejo, de 22 de mayo de 2018, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente. Diario Oficial de la Unión Europea, C 189, 1-13.

[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))

Unión Europea. (2006). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. *Diario Oficial de la Unión Europea*, C 364/1.

<https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>

Yip C., Ouyang X., Yip E., Tong C. y Wong T. (2025) *Distinct roles of cognitive and mathematics skills in different levels of mathematics development*. *Learning and Individual Differences*, Volume 119, 2025,

<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2025.102645>

8. ANEXOS

8.1. Anexo 1. Libreta de actividades numéricas. Ejemplo de los contenidos de la libreta.

Actividades

Numéricas

Primer grado de Educación Primaria

Secciones

- Sección 1.**
Actividad manipulativa
- Sección 2.**
Pequeñas historias
- Sección 3.**
Operaciones numéricas
- Sección 4.**
Juegos y pasatiempos

Sección 1.

Actividad manipulativa

Más o menos



Materiales:

- Un dado
- Una moneda/ ficha con el símbolo de (+) en un lado y (-) en el otro.
- Fichas, alubias o cualquier material manipulativo.

Instrucciones: Dar 6 fichas a cada participante (alumno/a y profesor/a). Se asignará el símbolo de suma a un lado de la moneda y uno de esta al otro lado. Un jugador tirará la moneda al aire para saber si tendrá que restar o sumar, después tirará el dado para ver si tiene que restar o sumar el número que le toque, es decir, si la moneda ha sido un más y el número un 3, entonces tomará 3 fichas y así sucesivamente

Sección 2.

Pequeñas historias

En el zoológico

Un día Ana y Mateo fueron de excursión con su colegio al zoológico. A Mateo le encantan los animales, por lo que estaba muy emocionado.

Tan solo llegar, Ana vio a lo lejos a 2 jirafas, junto a ellas estaba una enorme ventana, detrás había 3 monos y 2 gorilas. Mateo se fue a buscar a las aves, por ser sus animales favoritos, al llegar encontró a 4 tucanes y 2 loros que estaban dentro de una enorme caja de cristal. Después fueron al acuario en donde vieron 2 tortugas muy grandes y 4 bebés tortuga, nadando junto a ellos estaban 2 delfines y 5 peces amarillos. Al terminar el día no podían creer la cantidad de animales que habían visto.



¿Ana y Mateo vieron elefantes en el zoológico? _____

¿Cuáles son los animales favoritos de Mateo? _____

¿Cuántos animales marinos vieron? _____

¿Cuántos animales vieron en total? _____

Sección 3.
Operaciones numéricas

Sumas

$$\begin{array}{r} 9 \\ + 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ + 7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ + 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ + 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ + 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ + 5 \\ \hline \end{array}$$

$9 + 5 = \underline{\hspace{2cm}}$

$12 + 7 = \underline{\hspace{2cm}}$

$16 + 3 = \underline{\hspace{2cm}}$

$8 + 8 = \underline{\hspace{2cm}}$

$18 + 4 = \underline{\hspace{2cm}}$

$13 + 6 = \underline{\hspace{2cm}}$

$15 + 5 = \underline{\hspace{2cm}}$

$14 + 7 = \underline{\hspace{2cm}}$

$13 + 9 = \underline{\hspace{2cm}}$

Sección 4.
Juegos y pasatiempos



¿Hay más cuadrados o rectángulos?

¿Cuántos rectángulos hay?

¿Cuántos cuadrados azules hay?

¿Cuántos cuadrados hay en total?

Nota. Elaboración propia.

8.2. Anexo 2. Registro de observaciones realizadas por el profesor.

Semana _ _ _ _ _	SI	NO	Comentarios
Lectura de números Escritura de números			
Relacion número cantidad			
Conteo ascendente Conteo descendente			
Resolucion de problemas simples (estimacion, calculos, etc.)			
Reconocimiento y entendimiento de medidas (mese, kilos, longitud, etc.)			
Resolucion de operacione (suma, resta, mayor-menor, etc.)			

Nota. Elaboración propia.

8.3. Anexo 3. Ticket de salida. Evaluación realizada por el alumno.

Competencia/s: _____		
Semana _____		
La actividad de hoy fue:		
Fácil _____	Difícil _____	Me gustaria repetirla _____

Nota. Elaboración propia.