



# Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN DE SEGOVIA

GRADO EN EDUCACIÓN INFANTIL

TRABAJO FIN DE GRADO

*El rol que tienen los materiales manipulativos en la enseñanza de las matemáticas de Educación Infantil en el siglo XXI: ¿Tradición o Innovación?*

Curso: 2024/2025

**Autora: Andrea Gila de Benito**

**Tutor: Roberto Soto Varela**





## Índice

I.	Introducción .....	5
II.	Objetivos .....	5
	Objetivos Generales .....	5
	Objetivos Específicos .....	6
III.	HIPÓTESIS.....	6
	Hipótesis sobre el impacto de los materiales manipulativos en la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil .....	6
IV.	Justificación del tema elegido: relevancia de este y relación con las competencias del título 7	
V.	Fundamentación Teórica.....	8
	Marco Teórico.....	8
	Estado de la Cuestión .....	18
VI.	Metodología.....	21
	Metodología de investigación .....	21
	Variables de Estudio .....	21
	Muestra.....	22
	Procedimiento.....	23
	Instrumentos .....	23
VII.	Resultados.....	24
VIII.	Discusión.....	40
IX.	Conclusiones.....	42
X.	Referencias Bibliográficas .....	45
XI.	Anexos.....	58



## Índice de tablas

Tabla 1 .....	15
---------------	----

## Índice de figuras

Figura 1.....	11
Figura 2.....	18
Figura 3.....	24
Figura 4.....	25
Figura 5.....	26
Figura 6.....	27
Figura 7.....	28
Figura 8.....	29
Figura 9.....	30
Figura 10.....	31
Figura 11.....	32
Figura 12.....	33
Figura 13.....	34
Figura 14.....	35
Figura 15.....	36
Figura 16.....	37
Figura 17.....	38



## **Resumen**

Esta investigación ha tenido como objetivo analizar el impacto que tienen los materiales manipulativos en la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil. Se han aplicado dos cuestionarios dirigidos a docentes, con el fin de recopilar datos cuantitativos y cualitativos sobre sus percepciones y experiencias respecto al uso de estos recursos en el aula. Los resultados muestran que los materiales manipulativos favorecen la comprensión matemática, aumentan la motivación y estimulan la participación de los alumnos. Además, se observa una tendencia creciente hacia el uso de metodologías activas que integran estos materiales de manera habitual, aunque con diferencias según la formación docente y los recursos disponibles. En general, los maestros valoran de manera muy positiva el uso de los materiales manipulativos, destacando su papel fundamental en el aprendizaje significativo de las matemáticas en la etapa de Educación Infantil.

## **Palabras clave**

Materiales Manipulativos, Matemáticas, Educación Infantil, Motivación, Comprensión, Docentes, Aprendizaje Significativo.

## **Abstract**

The aim of this research was to analyse the impact of manipulative materials on the teaching of mathematics in early childhood education. Two questionnaires were administered to teachers in order to collect quantitative and qualitative data on their perceptions and experiences regarding the use of these resources in the classroom. The results show that manipulative materials favour mathematical understanding, increase motivation and stimulate pupils' participation. Moreover, there is a growing trend towards the use of active methodologies that integrate these materials on a regular basis, although with differences according to teacher training and available resources. In general, teachers value the use of manipulative materials very positively, highlighting their fundamental role in the meaningful learning of mathematics at the Pre-school stage.

## **Key Words**

Manipulative Materials, Mathematics, Early Childhood Education, Motivation, Understanding, Teachers, Meaningful Learning.



## **I. Introducción**

La enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil ha experimentado un cambio notable con el paso del tiempo. Se han añadido nuevas técnicas y herramientas para que el aprendizaje sea más accesible y divertido para los niños. Uno de los recursos que sigue siendo clave en este proceso son los materiales manipulativos, que ayudan a desarrollar el pensamiento lógico matemático a través del juego y la exploración. Sin embargo, en esta era de innovación y digitalización, nos preguntamos: ¿realmente siguen siendo necesarios estos materiales o están siendo sustituidos por métodos más modernos?

El principal objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es investigar el impacto que tienen los materiales manipulativos en la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil. Se busca saber si su uso se orienta más al enfoque tradicional o si se está adaptando a formas más innovadoras. Para ello, se analizarán las tendencias actuales en la enseñanza de las matemáticas, y cómo se integran los materiales impresos con los manipulativos, basándose en las experiencias y perspectivas de los maestros.

Desde el punto de vista de la investigación, este estudio se basa en dos cuestionarios dirigidos a maestros de Educación Infantil. Con estos instrumentos, se podrán observar sus prácticas en el aula y ver con qué frecuencia y qué tipo de materiales utilizan. También se conocerá su opinión sobre cómo los materiales influyen en el aprendizaje y la motivación de sus alumnos. Asimismo, se indagará si su uso sigue un enfoque tradicional o si se adapta a las necesidades educativas actuales de manera más innovadora.

Los resultados de este estudio ofrecerán una comprensión más clara del papel que juegan los materiales manipulativos en la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil. Así, se podrá presentar una visión bien fundamentada y crítica sobre su relevancia y evolución en las aulas del Siglo XXI.

## **II. Objetivos**

### **Objetivos Generales**

- Investigar el impacto que tienen los materiales manipulativos en la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil.



## Objetivos Específicos

- Analizar el uso de materiales manipulativos en la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil, identificando con qué frecuencia los emplean, qué tipos utilizan y la relación con las metodologías tradicionales e innovadoras.
- Examinar la percepción de los maestros sobre la influencia de los materiales manipulativos en el aprendizaje, el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y la motivación de los niños.
- Detectar cuáles son las tendencias presentes que hay en la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil, analizando cuál es el equilibrio que hay entre el uso de materiales manipulativos e impresos.
- Investigar el papel del docente en el uso de materiales manipulativos, analizando la evolución desde un modelo tradicional hacia un enfoque que se basa en el aprendizaje activo y la experimentación.
- Comparar la efectividad de los materiales manipulativos con otros recursos didácticos, como las fichas de trabajo y los libros de texto, en la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil.

## III. HIPÓTESIS

### Hipótesis sobre el impacto de los materiales manipulativos en la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil

1. Hipótesis nula (H0): El uso frecuente de materiales manipulativos en Educación Infantil no mejora la comprensión de las matemáticas en los niños.  
Hipótesis alternativa (H1): El uso frecuente de materiales manipulativos en Educación Infantil mejora la comprensión de las matemáticas en los niños.
2. Hipótesis nula (H0): Los maestros que utilizan materiales manipulativos no notan un crecimiento en la motivación y el interés de los alumnos por las matemáticas.  
Hipótesis alternativa (H1): Los maestros que utilizan materiales manipulativos notan un crecimiento en la motivación y el interés de los alumnos por las matemáticas.
3. Hipótesis nula (H0): La combinación entre materiales manipulativos y recursos impresos y digitales no favorece un enfoque innovador en la enseñanza de las matemáticas.  
Hipótesis alternativa (H1): La combinación entre materiales manipulativos y recursos impresos y digitales favorece un enfoque innovador en la enseñanza de las matemáticas.



4. Hipótesis nula (H0): Los maestros que tienen formación en metodologías activas no utilizan materiales manipulativos de manera más innovadora en comparación con aquellos maestros con enfoques tradicionales.

Hipótesis alternativa (H1): Los maestros que tienen formación en metodologías activas utilizan materiales manipulativos de manera más innovadora en comparación con aquellos maestros con enfoques tradicionales.

#### **IV. Justificación del tema elegido: relevancia de este y relación con las competencias del título**

La Educación Infantil es una etapa fundamental para el desarrollo del aprendizaje en los niños. Aquí es donde se construyen las bases del pensamiento lógico matemático a través de experiencias que viven y exploran. Los materiales manipulativos son claves para ayudar a los niños a entender conceptos abstractos mediante la experimentación y el juego. Mi interés por este tema nace de la relevancia de las metodologías activas en la educación actual, que invitan a los alumnos a participar activamente en su propio aprendizaje.

He observado que muchos estudios destacan cómo el uso de materiales manipulativos favorece la adquisición de habilidades matemáticas, permitiendo a los niños interactuar físicamente con los conceptos, en lugar de limitarlos a aprender de manera abstracta. No solo mejoran el desarrollo cognitivo, sino que también aumentan la motivación y la autonomía de los alumnos.

Analizar este tema es significativo en el ámbito educativo, ya que nos ayuda a averiguar si el uso de materiales manipulativos constituye una innovación real en la enseñanza de las matemáticas o si conserva elementos tradicionales en el aula. Con esta investigación, busco entender cómo los maestros utilizan estos materiales en su día a día, qué beneficios destacan y qué dificultades pueden surgir en su implementación. Para ello, he creado cuestionarios dirigidos a los maestros con el objetivo de obtener una perspectiva real y fundamentada sobre su uso en el contexto escolar actual.

La enseñanza está en constante cambio, por lo que es fundamental examinar si estos recursos se están incorporando desde un enfoque innovador o si todavía están conectados a métodos más tradicionales.

Respecto a las competencias del título, este trabajo me ha permitido desarrollar varias habilidades clave del Grado de Educación Infantil. He profundizado en el conocimiento sobre el desarrollo infantil en sus dimensiones cognitiva, social y emocional, analizando el impacto



de los materiales manipulativos en la enseñanza de las matemáticas. También he mejorado mi capacidad de observación, análisis y reflexión sobre la práctica educativa gracias a los cuestionarios realizados a los docentes. Finalmente, he puesto en práctica la investigación y la innovación para enriquecer la educación, buscando información en fuentes actualizadas y analizando datos para generar nuevos conceptos sobre la aplicación de estos recursos.

En relación con el currículo de Educación Infantil, el uso de materiales manipulativos se alinea con los principios pedagógicos de esta etapa que resaltan la importancia del juego, la exploración y la manipulación en el proceso de aprendizaje. Estos materiales permiten a los niños desarrollar habilidades cognitivas y destrezas fundamentales, favoreciendo un aprendizaje vivencial y experimental que impulsa tanto la competencia matemática como la habilidad de aprender a aprender.

Además, los materiales manipulativos fomentan el trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades sociales que son esenciales para el crecimiento integral de los niños. Con esta investigación, mi intención es demostrar que estos materiales no solo facilitan la comprensión de conceptos matemáticos, sino que también estimulan la motivación, la autonomía y el aprendizaje significativo, promoviendo una Educación Infantil más dinámica, inclusiva e innovadora.

## **V. Fundamentación Teórica**

### **Marco Teórico**

#### **1. Las matemáticas en educación infantil**

Según Arteaga y Macías (2016), las matemáticas han sido parte de nuestra vida desde hace mucho tiempo, y se han convertido en una herramienta fundamental para que entendamos mejor el mundo que nos rodea. Desde que son pequeños, los niños empiezan a conocer conceptos como números y formas, lo que les ayuda a desarrollar habilidades cognitivas muy importantes. Estos autores destacan que es importante enseñar matemáticas relacionadas con las experiencias de los niños, adaptando la enseñanza a lo que cada uno necesita. Así, comprenden mejor la materia y tienen más interés en aprender.

El desarrollo del pensamiento lógico matemático es esencial en la Educación Infantil. Según Alsina (2012), la lógica matemática se encarga de estudiar los enunciados correctos y las



conexiones entre ellos. Parada (2018) añade que cada niño desarrolla su pensamiento de manera única y personal, a partir de sus interacciones con el entorno.

Piaget e Inhelder (1941) mencionan que las primeras estructuras de pensamiento lógico matemático, como la clasificación y la seriación, se fortalecen cuando los niños tienen la oportunidad de aprender de forma autónoma con la guía de un adulto. Rodríguez (2017) remarca que este tipo de pensamiento no solo mejora la inteligencia matemática, sino también el bienestar de los niños, ya que fomenta la organización del pensamiento, la resolución de problemas y el razonamiento analítico. Estos aprendizajes son la base para desarrollar el pensamiento lógico matemático, una habilidad que se forja en diferentes etapas del crecimiento cognitivo, según Piaget. En la etapa preoperacional (2-7 años), los niños empiezan a construir este tipo de pensamiento a través del juego y sus interacciones con el mundo que les rodea (Piaget, 1941).

En este contexto, es relevante mencionar que la neurociencia se ocupa del sistema nervioso y los procesos mentales relacionados con aprender, la cognición y el comportamiento humano (González, 2022). En la educación, la neuroeducación ha surgido como un área que combina lo que se sabe de la neurociencia, la psicología y la pedagogía para mejorar las prácticas de enseñanza y aprendizaje (Carballo Márquez, 2017). Así, la neuroeducación se basa en los hallazgos científicos sobre cómo funciona el cerebro durante el aprendizaje y aplica esta información en las aulas (Gallego, 2017). En el campo de la educación matemática, la neurociencia ha ayudado a entender cómo se adquiere el conocimiento de los números. Cohen y Walsh (2009) encuentran que, mediante la neuroimagen, el cerebro procesa los números de manera concreta y no abstracta, lo que sugiere que el aprendizaje matemático se enriquece con experiencias sensoriales y manipulativas. Además, se ha descubierto que el hemisferio izquierdo del cerebro es clave para reconocer el lenguaje y realizar operaciones matemáticas, incluyendo la lógica y la numeración (De La Serna, 2020).

La disciplina de las neuro-matemáticas se centra en el análisis del cerebro utilizando métodos matemáticos (De La Serna, 2020). Se ha podido observar que los niños nacen con un “módulo numérico” innato que les ayuda a entender las cantidades (Butterworth, 1999; Dehaene, 1997). Sin embargo, hay que tener cuidado con la enseñanza tradicional de las matemáticas, ya que puede obstaculizar este mecanismo natural a menos que se fomenten estrategias que promueven el razonamiento intuitivo y el uso de materiales manipulativos. Dehaene (2023) también menciona que hay una conexión entre los números y el espacio en el cerebro, específicamente



en el lóbulo parietal, y que las personas tienden a imaginar los números en una “línea mental”. Esto puede ser una herramienta valiosa en la enseñanza para mejorar la comprensión numérica de los alumnos.

Varios estudios, incluidos los de Dehaene, han demostrado que juegos y actividades lúdicas sencillas, como los puzles y el parchís, pueden ser muy beneficiosas para desarrollar el razonamiento numérico y mejorar la comprensión de conceptos matemáticos desde una edad temprana.

### **1.1. El Pensamiento Computacional en Educación Infantil**

El pensamiento computacional es una habilidad clave que ayuda a resolver problemas, diseñar sistemas y entender cómo se comportan las personas utilizando principios de informática. Este enfoque no solo es importante para los que trabajan en informática, sino que deberían formar parte de la educación de todos los niños, al igual que la lectura, la escritura y las matemáticas (Wing, 2006). En la Educación Infantil, herramientas como la robótica educativa y las actividades lúdicas, que promueven la interactividad, el trabajo en equipo, la creatividad y el aprendizaje experimental, son ideales para desarrollar habilidades lógico matemáticas desde una edad temprana (González-González, 2019).

Por otro lado, Alsina y Acosta (2018) mencionan que el pensamiento computacional implica formular hipótesis, organizar información usando símbolos y la colaboración, lo que se puede aplicar también en la enseñanza de matemáticas mediante el uso de materiales manipulativos. Así, integrar este tipo de pensamiento en Educación Infantil no solo implica el razonamiento lógico matemático, sino que también prepara a los niños para enfrentarse a los retos del siglo XXI con un enfoque innovador y adaptado a las necesidades de la sociedad actual.

### **1.2. Objetivos Educativos en el Currículo de Educación Infantil con las Matemáticas**

El Real Decreto 37/2022, que regula el currículo de Educación Infantil en Castilla y León, nos dice que la competencia matemática es la habilidad de usar el pensamiento matemático para resolver problemas de la vida cotidiana. Así, los objetivos educativos incluyen fomentar el sentido numérico, que abarca actividades como el conteo, la comparación y la organización de cantidades mediante experiencias manipulativas. Esto les ayuda a descubrir relaciones y patrones, a clasificar y a crear series para entender mejor las estructuras matemáticas. También se busca que los niños comprendan nociones espaciales y temporales, familiarizándolos con palabras como “dentro”, “fuera”, “arriba” y “abajo”, así como las secuencias temporales.



Además, se promueve el desarrollo del pensamiento lógico matemático, animando a los niños a observar, formular hipótesis y resolver problemas sencillos.

El Real Decreto también destaca la importancia de enseñar matemáticas a través del juego, la manipulación y la experimentación. Esto permite que los niños construyan su aprendizaje a través de la interacción con materiales, el juego simbólico y las experiencias del día a día. Este enfoque se alinea con metodologías activas que estimulan la curiosidad y la motivación interna de los alumnos. Además, el currículo incluye competencias clave como el eje transversal, resaltando la competencia matemática y la iniciativa. En este contexto, se fomentan la integración de las matemáticas en situaciones reales y significativas para los niños, asegurando un aprendizaje inclusivo, justo y adaptado a las diversas necesidades.

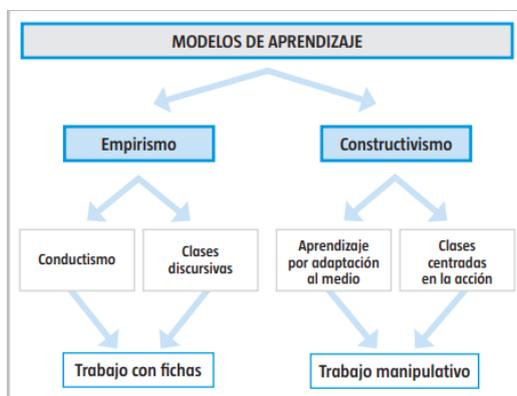
### 1.3. Modelos de Enseñanza-Aprendizaje y el juego como herramienta de aprendizaje de las Matemáticas

Según Arteaga y Macías (2016) y Chamorro (2005), los modelos más utilizados para enseñar matemáticas son el empirismo y el constructivismo.

Tradicionalmente, el modelo **empirista** se ha concentrado en la repetición y la memorización de conceptos, con una enseñanza que gira en torno al docente, mientras que el **constructivismo** sostiene que el aprendizaje ocurre a través de la acción y la interacción con el entorno, además de promover la participación activa de los alumnos y un aprendizaje significativo mediante la experimentación y la resolución de problemas (Arteaga y Macías, 2016).

#### **Figura 1**

*Modelos de aprendizaje: Empirismo vs constructivismo (Arteaga y Macías, 2016).*



En este contexto, el juego se presenta como una de las herramientas más efectivas para enseñar matemáticas en la infancia. A través del juego, los niños pueden explorar su entorno y



desarrollar habilidades clave. Además, fomenta la socialización y el aprendizaje colaborativo (García, 2020). Actividades como juegos de construcción, puzles, dominó y estrategia ayudan a consolidar el aprendizaje matemático (Alsina, 2001).

Desde la perspectiva de Piaget, el juego simbólico es importante para el desarrollo del pensamiento lógico (Ortega, 1991, como se citó en Alonso Arija, 2021). Mediante la manipulación de objetos y el juego de roles, los niños ejercitan sus esquemas de aprendizaje previos y refuerzan su capacidad de análisis y síntesis (Chamorro, 2010).

#### **1.4. Participación de las familias en el aprendizaje matemático en Educación Infantil**

Civil & Bernier (2006) destacan lo importante que son las familias, considerándolas “recursos esenciales” en el proceso educativo. Ellos ven el hogar como un espacio que puede enriquecer y reforzar el aprendizaje académico, llevándolo a un entorno más relajado y cercano. Cuando los padres se involucran activamente, se nota en acciones como preguntar sobre las actividades escolares y ofrecer apoyo para realizar proyectos. Esto tiene un impacto realmente positivo en el aprendizaje de sus hijos, sobre todo en matemáticas.

Alsina (2010), ofrece una perspectiva innovadora y respetuosa sobre la enseñanza de las matemáticas en la Educación Infantil, y no se trata solamente de memorizar nombres de figuras geométricas o de escribir números. Más bien, sugiere que los padres jueguen un papel fundamental al estimular el descubrimiento de las matemáticas en la vida cotidiana, mediante la manipulación de objetos, juegos y al contar cuentos o cantar canciones que incluyan contenidos matemáticos. Además, anima a interactuar de manera consciente con recursos tecnológicos, evaluando siempre sus ventajas y posibilidades.

## **2. Enfoque Tradicional en la Enseñanza de las Matemáticas**

El modelo tradicional de la enseñanza de las matemáticas, que apareció en el siglo XVIII, se centra en el docente como la figura principal, mientras que el alumno asume un papel más bien pasivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Hernández García, 2021). Aunque este enfoque ha predominado durante muchos años y ha funcionado en ciertos contextos, su relevancia de hoy en día es un tema de discusión, especialmente debido a las nuevas necesidades educativas y los avances en pedagogía.

Galván Cardoso y Siado Ramos (2021), al citar a Chávez (2011), destacan que la educación tradicional ha sido un tanto coercitiva, enfocándose en la memorización, y dejando de lado la inclusión social. Además, se promueve una actitud conformista que puede limitar la creatividad



y la iniciativa de los alumnos. García Jiménez (2009) menciona diversas características de este enfoque: existe un modelo autoritario que centra la atención en la obediencia y disciplina, una estructura jerárquica en el aula, un enfoque en contenidos sin considerar cómo se aprende, un uso predominante del razonamiento deductivo, y una falta de desarrollo afectivo en el proceso de aprendizaje.

### **2.1. El Maestro como Transmisor de Conocimientos y las Limitaciones de la Educación Tradicional**

A lo largo de la historia, los maestros han sido fundamentales en la transmisión de conocimientos, jugando un papel importante en la formación de individuos y representando los valores culturales y educativos de su época (Farias-Veloz et al., 2022). En el modelo educativo tradicional, que a menudo se caracteriza por ser magistrocéntrico, el docente se convierte en el centro del proceso educativo, organizando y presentando el conocimiento, mientras que el alumno adopta un papel más bien pasivo en su aprendizaje (González Pérez, 1993). Especialmente en el contexto de la Educación Infantil, este modelo influye en gran medida en cómo se planifica el proceso educativo, donde el maestro decide qué enseñar y cómo evaluar lo aprendido (Frontela Camina, 2013).

Con el tiempo, la figura del maestro ha cambiado. Se ha pasado de un enfoque centrado en el docente a uno que se enfoca más en el alumno, lo que se conoce como paidocentrismo. Este cambio ha dado lugar a metodologías que permiten al alumno tener un papel activo en la construcción de su propio conocimiento (González Pérez, 1993).

Si bien la educación tradicional ha funcionado bien en ciertos contextos del pasado, hoy en día se le están planteando serias preguntas sobre su relevancia (González et al., 2020). El modelo de memorización y repetición fue efectivo en épocas con acceso limitado a la información (Alvídrez et al., 2016). Sin embargo, en la actualidad, no prepara a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI (Rodrigo & Fernández, 2020). Hoy es primordial que se desarrollen habilidades como el pensamiento crítico, el análisis y la resolución de problemas entre los alumnos (Anijovich et al., 2021).

Frente a las limitaciones de la educación tradicional, han surgido enfoques alternativos como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje basado en problemas, que se han reconocido por su enfoque más dinámico y centrado en el alumno (Bonilla, 2018). Además, la educación tradicional enfrenta varios desafíos importantes que



requieren una transformación en los métodos de enseñanza. Entre estos retos se encuentran la pertinencia de los contenidos, la integración de la tecnología en el aula y la adaptación a la diversidad y a diferentes estilos de aprendizaje y contextos culturales (Cusme-Vélez, 2023).

### **3. Tradición o Innovación**

#### **3.1. Evolución de la Enseñanza de las Matemáticas**

##### **Rol del Docente: De Transmisor de Conocimientos a Guía de Aprendizaje**

A lo largo del tiempo, el papel del docente ha cambiado significativamente. Ya no es solo un modelo autoritario que transmite conocimientos; ahora es un enfoque más participativo donde los alumnos son protagonistas de su aprendizaje. Luzuriaga (1956) nos cuenta que, en los años 70 y 80, el maestro era visto como la única fuente de su conocimiento. Hoy, esa visión ha evolucionado, y el docente se ha convertido en un facilitador de ese proceso (Barrios, 2017).

Tardif (1998, como se citó en Perrenoud, 2004), menciona que “el oficio del profesor se redefine: más que enseñar, se trata de aprender”. Esto significa que el docente ha pasado a ser un mediador y un facilitador del aprendizaje que fomenta la reflexión, la investigación y la autonomía del alumno (Paz, 2023; Redem, 2024).

##### **Materiales Didácticos: Libros de Texto, Fichas de Trabajo vs. Materiales Manipulativos**

Los **libros de texto** infantiles son materiales diseñados por editoriales para ser un recurso curricular esencial en Educación Infantil. Son herramientas valiosas que ofrecen una estructura organizada para enseñar contenidos básicos como el trazo, el coloreado y la numeración (Díaz, 2018). Sin embargo, Penalva (2019) señala que a veces estos materiales presentan contenidos de manera aislada y podrían resultar poco motivadores, lo que limita el papel del docente. Freinet (1969, como se citó en Fuentes & Pacheco, 2016), destaca que la efectividad de estos libros depende del uso que se les dé, por lo que muchos docentes prefieren diseñar sus propios materiales, adaptándolos a los intereses y necesidades de sus alumnos.

Las **fichas de trabajo** sirven para reforzar el aprendizaje y permiten a los alumnos consolidar conocimientos en áreas específicas. Son utilizadas como complemento en la planificación didáctica y permiten a las familias seguir el progreso de los niños (Díaz, 2018). Aun así, su uso debe considerarse como una herramienta complementaria dentro de una planificación didáctica bien estructurada (Díaz, 2018).



Los **materiales manipulativos** son una excelente forma de aprender matemáticas de manera activa, integrando el juego en la enseñanza (Fuentes & Pacheco, 2016). Alsina (2004), argumenta que el juego programado facilita la comprensión de conceptos matemáticos complejos. Montessori, como indica Alsina y Planas (2008), resalta la importancia de la manipulación en los primeros años, afirmando que “el niño tiene la inteligencia en la mano”. Además, los materiales manipulativos fomentan la cooperación y el desarrollo de habilidades sociales (Kazuko, 1986).

### **Flexibilidad en el Aprendizaje: Enseñanza Uniforme vs. Personalización del Ritmo del Niño**

La educación tradicional se ha basado en métodos uniformes, otorgando las mismas instrucciones sin tener en cuenta las diferencias de habilidades, intereses o estilos de aprendizaje de cada niño (Redem, 2024). Sin embargo, adaptar el ritmo de aprendizaje a cada niño ha demostrado ser más efectivo en la educación moderna (Coll, 2015). Este enfoque no solo mejora la comprensión, sino que también aumenta la motivación en el proceso educativo, ofreciendo una enseñanza más personalizada (Redem, 2024).

#### **3.2. Comparación Entre Enfoque Tradicional e Innovador**

##### **Tabla 1**

*Comparación entre escuela tradicional y escuela nueva/innovadora (Acosta, 2018).*

<b>Escuela Tradicional</b>	<b>Escuela Nueva o Innovadora</b>
Magistrocentrismo: el maestro es el centro del proceso de enseñanza.	El maestro es un guía que motiva y facilita el aprendizaje.
Papel paternalista del maestro: no fomenta la independencia cognitiva del alumno.	El maestro estimula la creatividad, la imaginación y la iniciativa del alumno.
Autoritarismo, rigidez y control por parte del maestro.	Flexibilidad y espontaneidad con el maestro como orientador.
Conservadora y resistente a los cambios.	Flexible y dinámica, se adapta a nuevos métodos.
Métodos expositivos: el maestro transmite el conocimiento.	Métodos basados en la investigación y construcción del conocimiento por parte del alumno.



Contenidos conceptuales.	Contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales.
El alumno es pasivo, solo recibe información.	El alumno es activo y participativo en su aprendizaje.
Enfoque en repetición y memorización.	Los libros de texto se subordinan a la experiencia: “aprender haciendo”.
Evaluación basada en resultados y repetición de conocimientos.	Evaluación enfocada en el proceso de aprendizaje.
Los contenidos siguen un programa impuesto.	Los contenidos se adaptan a las necesidades del alumno.
Misma metodología para todos los alumnos.	Enfoque flexible, ajustado a las particularidades del alumno.

#### **4. Innovación Pedagógica en el Siglo XXI: Los Materiales Manipulativos**

##### **4.1. Concepto y Características de los Materiales Manipulativos**

Los materiales manipulativos son herramientas educativas diseñadas para que los niños aprendan a través de la interacción directa con objetos concretos. En realidad, manipular va más allá de “tocar”; se trata de experimentar, vivir y comprender activamente lo que se está aprendiendo (Pi Fuster, 2017). De esta forma, estos materiales ayudan a los niños a dar sentido a conceptos abstractos a través de la exploración sensorial y la experimentación, al mismo tiempo que desarrollan habilidades académicas, sociales y cognitivas.

De acuerdo con González Iglesias (2023), citando a Jiménez (2010), estos recursos permiten a los niños a representar información a través de acciones motoras, creando un ambiente de aprendizaje que es motivador y participativo. Por otro lado, Alsina (2004), citado por Bracho López et al. (2011), señala que los materiales manipulativos ofrecen un valor funcional, experimental, de organización y de relación.

##### **4.2. Fundamentos Teóricos de los Materiales Manipulativos**

El uso de materiales manipulativos en la enseñanza se basa en varias corrientes pedagógicas que resaltan la importancia de la acción y la exploración en el proceso de aprendizaje. A lo largo de la historia, diversos enfoques han destacado cómo estos recursos pueden facilitar construcción del conocimiento a través de la manipulación. Entre los autores más influyentes se encuentran Jerome Bruner, María Montessori, Guy Brousseau, Zoltan Dienes y Ángel Alsina.



**Jerome Bruner** defendió el aprendizaje por descubrimiento como el eje central de su teoría constructivista. Este enfoque enfatiza la participación activa del alumno, quien adquiere conocimiento a través de la exploración, el análisis y la resolución autónoma de problemas. Según Bruner, el maestro debe adaptar sus estrategias al nivel del desarrollo del alumno y ofrecer un entorno que estimule la curiosidad del niño, actuando como guía y no solo como transmisor de información (Gallego Díaz, 2024).

En una línea similar, **María Montessori** propuso una pedagogía centrada en la libertad, la autonomía, el aprendizaje sensorial (Foschi, 2014; García Santana, 2016). Creó materiales específicos pensados para cada uno de los sentidos: la vista, el oído, el olfato, el gusto y el tacto, con el objetivo de fomentar el desarrollo cognitivo desde una edad temprana (Foschi, 2014). Su famosa frase de que “el niño tiene la inteligencia en la mano” (Montessori, 1909, como se citó en Hernández, 2014) refleja la conexión entre la manipulación y el desarrollo cognitivo, promoviendo el uso de materiales que facilitan el aprendizaje autónomo y la autocorrección (Acevedo & Rochapea, 2015; Hernández, 2014).

Desde otra perspectiva, la teoría de las situaciones didácticas de **Guy Brousseau** plantea que el conocimiento matemático no se adquiere de manera espontánea, sino que requiere condiciones específicas para su desarrollo (Panizza, 2003). En este modelo, se destacan tres elementos clave: el alumno, el maestro y el medio didáctico (Chavarría, 2006). El concepto central de su teoría es la situación a-didáctica, la cual permite que el alumno se enfrente a retos de manera autónoma, facilitando la toma de decisiones sin la intervención directa del maestro (Brousseau, 1986).

**Zoltan Dienes** trajo los bloques lógicos como una herramienta clave para fomentar el pensamiento lógico-matemático (Solier, 2021). Propuso principios esenciales para utilizar materiales manipulativos en matemáticas, como el principio matemático (consiste en avanzar desde la experiencia hasta la categorización), la constructividad (aprendizaje a través del juego, la manipulación y la construcción), la variabilidad perceptiva (usar diferentes materiales para facilitar una abstracción más flexible) y la variabilidad matemática (trabajar con múltiples variables que deben trabajarse individualmente para una mejor comprensión) (Dienes, 1970).

Por último, **Ángel Alsina** ofrece una perspectiva actual al integrar los materiales manipulativos en su pirámide de la educación matemática, donde compara los recursos didácticos con una pirámide alimenticia. En la base, coloca situaciones cotidianas que son el contexto más cercano y significativo para los niños. En el nivel intermedio, ubica los materiales manipulativos, debido

a su capacidad para facilitar la comprensión mediante la experimentación. Y en la cima, se encuentran los recursos literarios e históricos de las matemáticas, los cuales aportan un aprendizaje más teórico sobre el saber matemático (Alsina, 2010; Gallego, 2024).

### **Figura 2**

*Pirámide de la educación Matemática (Alsina, 2010).*



### **4.3. Clasificación de los Materiales Manipulativos**

Los materiales manipulativos se clasifican en dos grupos: **estructurados y no estructurados**. Los materiales estructurados están diseñados para guiar el aprendizaje de los alumnos y tienen un propósito educativo claro. Según Elearningmasters (2019, como se citó en Nario Rojas, 2019), incluyen bloques lógicos, encajes, puzzles, maquetas y materiales audiovisuales. Por otro lado, los materiales no estructurados, según Alsina (2006, como se citó en Nario Rojas, 2019), son objetos del entorno cotidiano como pinzas, reglas, botones, etc. Aunque no tienen un diseño educativo específico, fomentan la creatividad, la exploración, el pensamiento crítico, el aprendizaje activo y la resolución de problemas. Ambos tipos de materiales, cuando se integran de forma planificada en el aula, favorecen un aprendizaje centrado en el alumno, respetando sus interés, ritmos y estilos de aprendizaje.

### **Estado de la Cuestión**

La enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil ha cambiado mucho a lo largo de los años. Antes, se enfocaba en la memorización y la repetición, pero ahora se han adoptado métodos más creativos que invitan a los niños a participar activamente. En este estado de la cuestión, vamos a analizar algunos de los aspectos más importantes de esta evolución, como el



papel del maestro, los recursos didácticos, cómo la neurociencia ha influido, la introducción del pensamiento computacional y qué papel juega el entorno familiar.

### **El rol del docente**

El papel del docente ha dado un giro significativo. Luzuriaga (1956) señalaba que anteriormente el maestro era visto como una figura autoritaria, pero esta percepción ha ido evolucionando. En las décadas de los 70 y 80, se consideraba al profesor como la principal fuente de conocimiento, centrándose en transmitir información de manera directa (Barrios, 2017).

Hoy en día, como indica Tardif (1998) en Perrenoud (2004), “el trabajo del profesor se redefine: más que enseñar, se trata de facilitar el aprendizaje”. Esta nueva visión destaca al docente como un mediador en el proceso educativo, ayudando a los alumnos a desarrollar habilidades de investigación, reflexión, y fomentando su autonomía en el aprendizaje. Redem (2024) resalta que este cambio brinda a los alumnos la oportunidad de construir su propio conocimiento.

Además, McGray y Chen (2012) aportan una perspectiva actual, resaltando que los docentes de infantil no solo deben entender los conceptos matemáticos básicos y su lenguaje, sino también observar y entender cómo los niños juegan y piensan.

### **Los materiales didácticos**

El uso de materiales didácticos ha jugado un papel esencial en la evolución de las matemáticas en Educación Infantil. Tradicionalmente, los libros de texto y las fichas de trabajo eran recursos más comunes en el aula (Díaz, 2018). Sin embargo, investigaciones como la de Penalva (2019) critican su uso excesivo, señalando que pueden limitar la creatividad del docente y generar un aprendizaje mecánico y poco significativo.

Por otro lado, los materiales manipulativos han ganado un papel clave en el enfoque educativo. Según Alsina (2004), estos recursos permiten a los niños entender los conceptos de manera más concreta y práctica. Montessori, citada en Alsina y Planas (2008), decía que "el niño tiene la inteligencia en la mano", destacando la relevancia de la manipulación y la experimentación en el proceso de aprendizaje.

Kazuko (1986) indica que el uso de bloques lógicos, regletas, ábacos y juegos matemáticos favorece el desarrollo del pensamiento lógico, lo que permite a los niños aprender a través del descubrimiento y la interacción con su entorno.



Además, la incorporación de tecnologías educativas modernas está cambiando el panorama de los recursos didácticos. Por ejemplo, soluciones como ADImat, que se basan en neurociencia e inteligencia artificial, están siendo adaptadas para el facilitar el aprendizaje matemático en edades tempranas.

### **Neurociencia y aprendizaje matemático**

Los avances en neurociencia han dado una comprensión más profunda sobre cómo los niños aprenden y entienden las matemáticas. Según Dehaene (2011) el cerebro humano tiene circuitos específicos para el procesamiento de números, lo que sugiere una intuición matemática innata. Butterworth (2019) resalta que la manipulación y la experimentación activa áreas del cerebro que son esenciales para entender conceptos numéricos y mejorar las ideas sobre nociones abstractas.

Dehaene (2023) subraya que, al enseñar matemáticas, es clave basarse en las intuiciones previas de los niños y utilizar métodos que promueven la exploración activa. La neurociencia ha identificado principios clave para un aprendizaje adecuado, como prestar atención, el compromiso activo, aprender de los errores y afianzar conocimientos a través de la práctica continua.

### **El pensamiento computacional y su relación con las matemáticas**

El pensamiento computacional se ha vuelto una habilidad muy importante en la enseñanza de las matemáticas. Wing (2006) lo describe como una capacidad esencial que nos ayuda a resolver problemas mediante la descomposición, el reconocimiento de patrones y la creación de algoritmos.

Bers (2018) menciona que incorporar robótica en Educación Infantil fortalece el pensamiento lógico-matemático, dándoles a los niños herramientas que fomentan su creatividad y su capacidad para resolver problemas. González-González (2019) indica que el uso de la robótica educativa en el aula facilita aprender competencias digitales y matemáticas de forma lúdica e interactiva.

Alsina y Acosta (2018) argumentan que la inclusión del pensamiento computacional en la enseñanza de las matemáticas puede establecer conexiones valiosas con procesos como la resolución de problemas, el razonamiento lógico y la representación simbólica.



## VI. Metodología

### Metodología de investigación

Este estudio adopta una metodología de enfoque mixto, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas con el fin de obtener una comprensión más completa del fenómeno investigado. Este enfoque permite integrar datos numéricos con interpretaciones profundas de las percepciones y experiencias del profesorado, favoreciendo así una triangulación metodológica que fortalece la validez del estudio (Creswell & Plano Clark, 2018).

Se trata de una investigación no experimental de tipo descriptivo, ya que no se manipulan variables, sino que se observan y analizan las prácticas y valoraciones de los docentes en su contexto educativo real (Hernández Sampieri et al., 2014). El objetivo principal es describir cómo se utilizan los materiales manipulativos en la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil, así como identificar percepciones, beneficios y dificultades asociados a su implementación.

La técnica de recolección de datos empleada ha sido el cuestionario, por su eficacia para recoger información sistematizada sobre actitudes, creencias y prácticas educativas de una muestra amplia de docentes (Cohen et al., 2018). Se diseñaron dos cuestionarios distribuidos digitalmente a profesorado de Educación Infantil perteneciente a distintos tipos de centros (públicos, privados, concertados y rurales) en las provincias de Madrid y Segovia. A través de preguntas cerradas se obtuvieron datos cuantitativos (frecuencias, escalas de valoración y porcentajes), mientras que las preguntas abiertas permitieron acceder a valoraciones cualitativas que enriquecen la interpretación de los resultados.

### Variables de Estudio

Los cuestionarios fueron diseñados considerando las siguientes variables clave:

- La frecuencia del uso de materiales manipulativos, medida a través de:
  - Pregunta 12 del Cuestionario 1: “¿Entre qué porcentaje consideras que utilizas los materiales manipulativos en el aula?”
  - Pregunta 1 del cuestionario 2: “¿Con qué frecuencia haces uso de los materiales manipulativos en tus clases de matemáticas?”
- Percepción de la efectividad de los materiales manipulativos, analizada mediante:
  - Preguntas 7,8 y 13 del Cuestionario 1: P7 “¿Consideras importante el uso de materiales manipulativos en una sesión de aprendizaje en el área de



*matemáticas?” P8 “¿Consideras que los alumnos aprenden mejor las matemáticas cuando hacen uso de los materiales manipulativos?” P13 “En una escala del 1 al 5, ¿cómo describirías el impacto del uso de materiales manipulativos en la motivación de los alumnos?”.*

- *Pregunta 2 del Cuestionario 2: “¿Cuáles consideras que son los principales beneficios del uso de materiales manipulativos?”*
- *Impacto percibido en el aprendizaje del alumnado, explorado en:*
  - *Pregunta 10 del Cuestionario 1: “Según tu experiencia, ¿cómo describirías el impacto de los materiales manipulativos en el aprendizaje de los estudiantes?”*
  - *Pregunta 9 del Cuestionario 2: “¿Has notado alguna diferencia en el aprendizaje de los niños y niñas cuando utilizan materiales manipulativos elaborados en conjunto con sus familias?”*
- *Dificultades en la implementación de materiales manipulativos, recogidas en:*
  - *Pregunta 11 del cuestionario 1: “¿Cuáles son las principales dificultades que enfrentas al utilizar materiales manipulativos en el aula?”*
  - *Pregunta 8 del cuestionario 2: “¿Qué dificultades encuentras al intentar que las familias participen en la creación de materiales manipulativos?”*
- *Participación de las familias en la creación y uso de materiales manipulativos, valorada mediante las preguntas 5 a 9 del Cuestionario 2.*

## **Muestra**

La muestra de esta investigación está compuesta por 19 docentes de Educación Infantil que ejercen su labor en diferentes tipos de centros educativos: públicos, privados, concertados y rurales, ubicados en las provincias de Madrid y Segovia. La selección se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, en función del acceso y la disponibilidad de los participantes, muchos de los cuales fueron contactados a través de redes personales y académicas.

Aunque el tamaño muestral es reducido, se procuró asegurar cierta heterogeneidad en cuanto a contextos escolares, niveles impartidos y experiencias docentes, con el fin de obtener una panorámica representativa del uso de materiales manipulativos en distintas realidades educativas. Esta diversidad permite enriquecer la comprensión del fenómeno estudiado, si bien se reconoce como limitación la imposibilidad de generalizar los resultados a toda la población docente.



## **Procedimiento**

El proceso de recogida de datos se llevó a cabo mediante la elaboración y distribución de dos cuestionarios digitales diseñados en la plataforma Google Forms. Estos instrumentos fueron enviados por correo electrónico y aplicaciones de mensajería (como WhatsApp) a docentes de Educación Infantil previamente contactados.

Antes de responder, se proporcionó a los participantes una introducción informativa que explicaba los objetivos de la investigación, la naturaleza voluntaria de su participación y el compromiso con la confidencialidad y el anonimato de las respuestas, cumpliendo así con los principios éticos de la investigación educativa.

Los cuestionarios estuvieron disponibles durante un periodo determinado para facilitar la participación en función de la disponibilidad del profesorado. Una vez finalizada la recogida de datos, se procedió al análisis de los resultados: las preguntas cerradas fueron tratadas mediante herramientas estadísticas básicas de Google Forms (frecuencias, porcentajes y gráficos), mientras que las respuestas abiertas fueron sometidas a un análisis de contenido matemático, agrupando las aportaciones en categorías emergentes.

## **Instrumentos**

El principal instrumento que se utiliza en esta investigación son cuestionarios creados especialmente para recoger información sobre cómo se usan los materiales manipulativos, impresos y digitales en la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil. Se desarrollan dos cuestionarios en formato digital a través de Google Forms, dirigidos a maestros de diferentes colegios.

Los cuestionarios tienen preguntas de distintos tipos. Se encontrarán preguntas de opción múltiple que buscan la frecuencia y el tipo de uso de materiales manipulativos que utilizan en el aula; escalas tipo Likert para medir lo que los maestros piensan sobre la efectividad de estos materiales en el aprendizaje de las matemáticas de los niños; y, por último, preguntas abiertas que dan la oportunidad a los maestros de compartir sus opiniones sobre distintos aspectos.

Este instrumento está diseñado para obtener tanto datos cuantitativos como cualitativos, lo que permitirá analizar cómo se relacionan el uso de materiales manipulativos y la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil.

Para asegurar la validez del contenido de los cuestionarios, estos fueron revisados por el tutor de la investigación, quién evaluó que las preguntas fueran adecuadas y estuvieran relacionadas



con los objetivos del estudio. A su vez, estos cuestionarios, fueron validados por dos expertos (Ver Anexos 1 y 2) Gracias a estas revisiones, se aseguraron la claridad y la relevancia de los ítems incluidos en los cuestionarios. En cuanto a la fiabilidad, no se realizaron análisis estadísticos específicos, por lo que esta investigación no cuenta con una medida cuantitativa de fiabilidad. Sin embargo, se ha procurado mantener la coherencia en las preguntas y la claridad en su redacción para favorecer la comprensión por parte de los participantes.

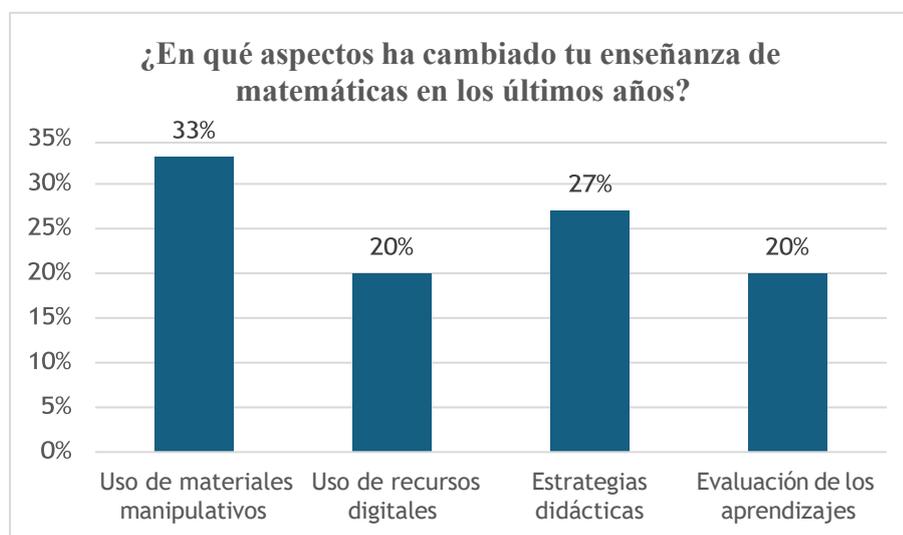
## VII. Resultados

Para el análisis de los datos recogidos a través de los cuestionarios, se ha realizado una selección de aquellas preguntas que guardan una relación directa con los objetivos e hipótesis del TFG. Estas preguntas abordan aspectos como el uso, la frecuencia, los beneficios que se perciben, las dificultades y el impacto de los materiales manipulativos en el aula.

El resto de las preguntas, se han incluido íntegramente en los **Anexos 1 y 2**.

### *Figura 3*

*¿En qué aspectos ha cambiado tu enseñanza de matemáticas en los últimos años?*



El gráfico de barras muestra los principales cambios señalados por los maestros de Educación Infantil en su enseñanza de las matemáticas. El más destacado es el uso de materiales manipulativos (33%), lo que refleja una transición hacia metodologías más activas y vivenciales, donde el alumnado construye su propio aprendizaje mediante la exploración y el juego. Esta elección mayoritaria evidencia el interés por favorecer la comprensión y el aprendizaje significativo.



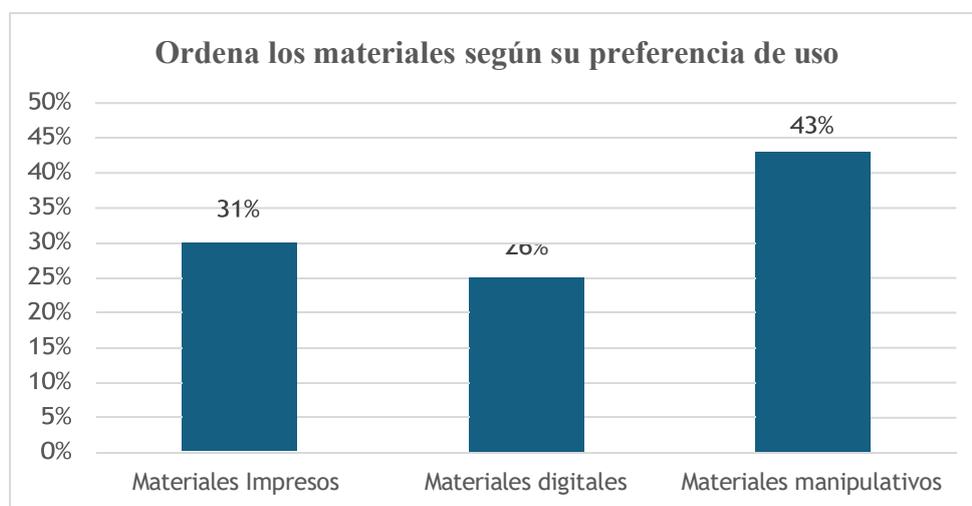
Un 27% indica haber modificado sus estrategias didácticas, lo que apunta a una evolución metodológica centrada en adaptar los contenidos a las características del alumnado y fomentar el desarrollo del pensamiento lógico.

Tanto el uso de recursos digitales como los cambios en la evaluación fueron señalados por un 20% de los encuestados. Estos datos sugieren una incorporación progresiva de las tecnologías en el aula y una transformación en la evaluación, más enfocada en el proceso que en el resultado, en línea con metodologías activas.

En conclusión, los cambios más relevantes son el uso de materiales manipulativos y la renovación de estrategias didácticas, acompañados de una paulatina integración de recursos digitales y nuevas formas de evaluación, en un esfuerzo por adaptar la enseñanza a las necesidades del alumnado.

#### **Figura 4**

*Ordena los siguientes tipos de materiales según su frecuencia de uso: materiales impresos, materiales digitales y materiales manipulativos*



El tipo de material más utilizado en Educación Infantil es el manipulativo (43%), lo que confirma el predominio de metodologías activas donde el aprendizaje se construye a través del juego, la exploración y la manipulación. Este tipo de material facilita la comprensión de conceptos abstractos y promueve aprendizajes significativos.

En segundo lugar, el 31% de los docentes utiliza materiales impresos (fichas, libros de texto), que, aunque más tradicionales, siguen siendo útiles como complemento para reforzar o evaluar contenidos trabajados de forma manipulativa.

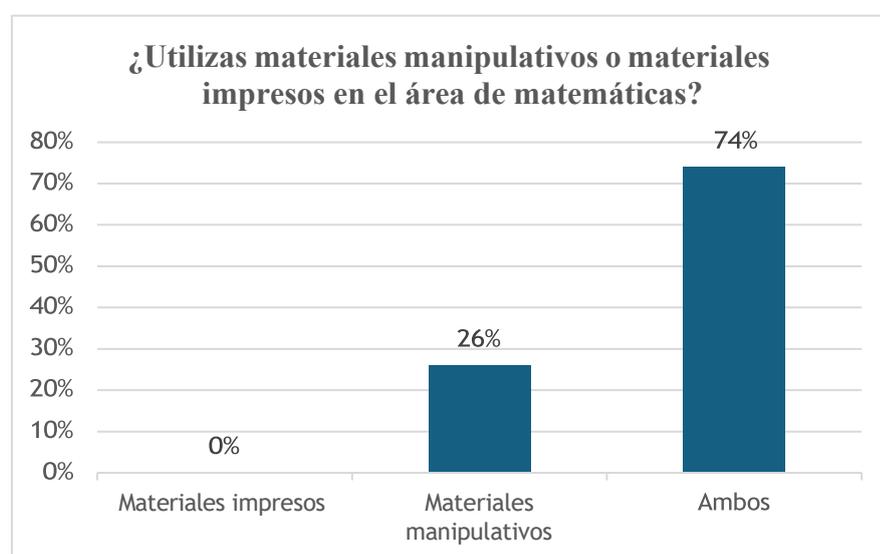


Los materiales digitales ocupan el último lugar (26%). Aunque su uso va en aumento, su presencia aún es limitada, posiblemente por factores como la edad del alumnado, la falta de dispositivos o la preferencia por experiencias más sensoriales y vivenciales.

En resumen, se observa una clara preferencia por los materiales manipulativos, seguidos por los impresos y, en menor medida, por los digitales, reflejando una metodología centrada en la acción y el contacto directo con los objetos.

**Figura 5**

*¿Utilizas materiales manipulativos o materiales impresos en el área de matemáticas?*



Los resultados muestran que ningún docente utiliza exclusivamente materiales impresos, lo que indica que no se consideran suficientes para el aprendizaje matemático en Educación Infantil.

Por el contrario, el 26% afirma usar solo materiales manipulativos, lo que destaca la importancia del juego, la manipulación y la experiencia sensorial en esta etapa.

La opción mayoritaria (74%) es la combinación de materiales manipulativos e impresos, lo que refleja un enfoque equilibrado: los impresos se emplean como complemento para reforzar, representar o evaluar lo trabajado con materiales manipulativos.

En conclusión, todos los docentes utilizan materiales manipulativos, ya sea de forma exclusiva o combinada. Esta integración favorece la transición entre lo concreto y lo simbólico, optimizando el aprendizaje matemático en Educación Infantil.



**Figura 6**

*Si utilizas materiales manipulativos, ¿qué materiales usas en tus sesiones?*



Esta pregunta abierta ha permitido identificar distintos tipos de materiales manipulativos utilizados en el aula. El más citado son las regletas (21%), valoradas por su versatilidad para trabajar número, operaciones básicas, descomposición y comparación de cantidades.

Les siguen los bloques lógicos (13%), útiles para desarrollar clasificación, seriación, razonamiento lógico y propiedades geométricas. Un 10% menciona juegos o juegos de mesa (dominós, dados, pentaminós), destacando el valor pedagógico del juego en matemáticas.

Otros materiales mencionados incluyen material reciclado o cotidiano y objetos reales (ambos con 8%), que conectan el aprendizaje con el entorno del niño. Un 7% utiliza materiales elaborados por el docente y otro 7% recurre a ositos de clasificación, cuentas, bolas o palillos, útiles para el conteo y la motricidad fina.

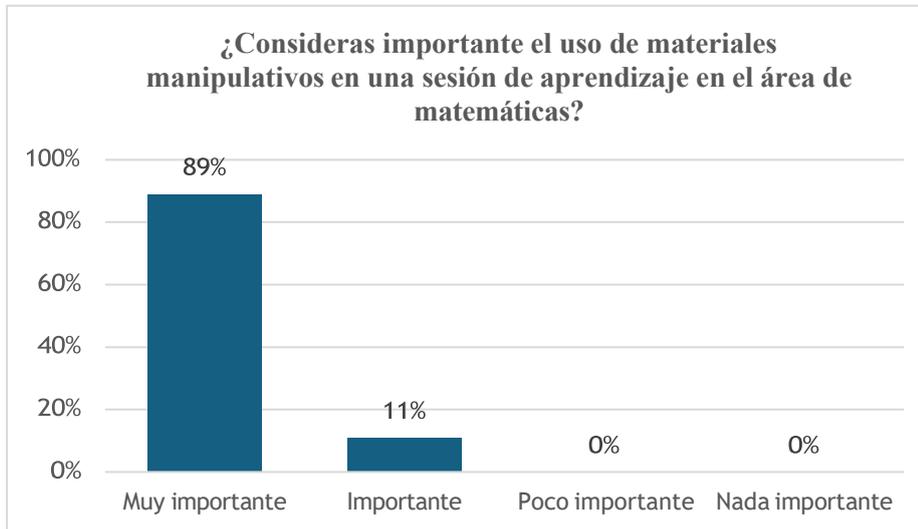
En menor medida se mencionan policubos y materiales naturales (6%), así como recursos como geoplanos, tangram, insertables y figuras geométricas (4%). Finalmente, materiales como Numicon, Sumblox o ábacos aparecen en un 3% de las respuestas.

En conclusión, los docentes emplean una amplia variedad de materiales manipulativos, con especial preferencia por las regletas, los bloques lógicos y los juegos. También destaca la creatividad en el uso de materiales reciclados y de elaboración propia, adaptados a las necesidades del alumnado.



**Figura 7**

*¿Consideras importante el uso de materiales manipulativos en una sesión de aprendizaje en el área de matemáticas?*



El gráfico de barras muestra que el 89% de los docentes de Educación Infantil considera “muy importante” el uso de materiales manipulativos en matemáticas, y el 11% los califica como “importantes”, lo que indica una valoración unánimemente positiva. Esta tendencia refleja una fuerte confianza en el valor didáctico de estos recursos, especialmente en una etapa en la que el aprendizaje se basa en la acción, la exploración y la experiencia directa.

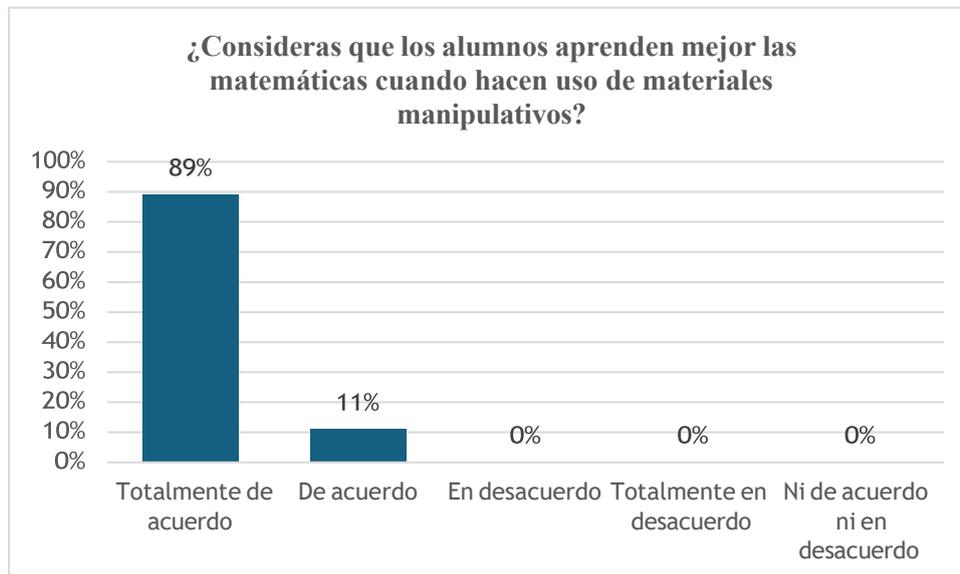
Las respuestas abiertas profundizan en esta percepción: los docentes destacan que estos materiales favorecen un aprendizaje vivencial, significativo y comprensivo. Expresiones como “los niños aprenden haciendo” o “primero hay que vivenciarlo” ilustran cómo la manipulación facilita la comprensión de conceptos abstractos y el desarrollo de habilidades como el conteo, la clasificación o la seriación. Además, permiten adaptarse a distintos estilos de aprendizaje y aumentan la motivación al implicar el cuerpo y los sentidos en el proceso educativo.

En conclusión, los resultados confirman que los materiales manipulativos son considerados una herramienta esencial en la enseñanza de las matemáticas, al promover un aprendizaje activo, motivador y duradero.



**Figura 8**

*¿Consideras que los alumnos aprenden mejor las matemáticas cuando hacen uso de materiales manipulativos?*



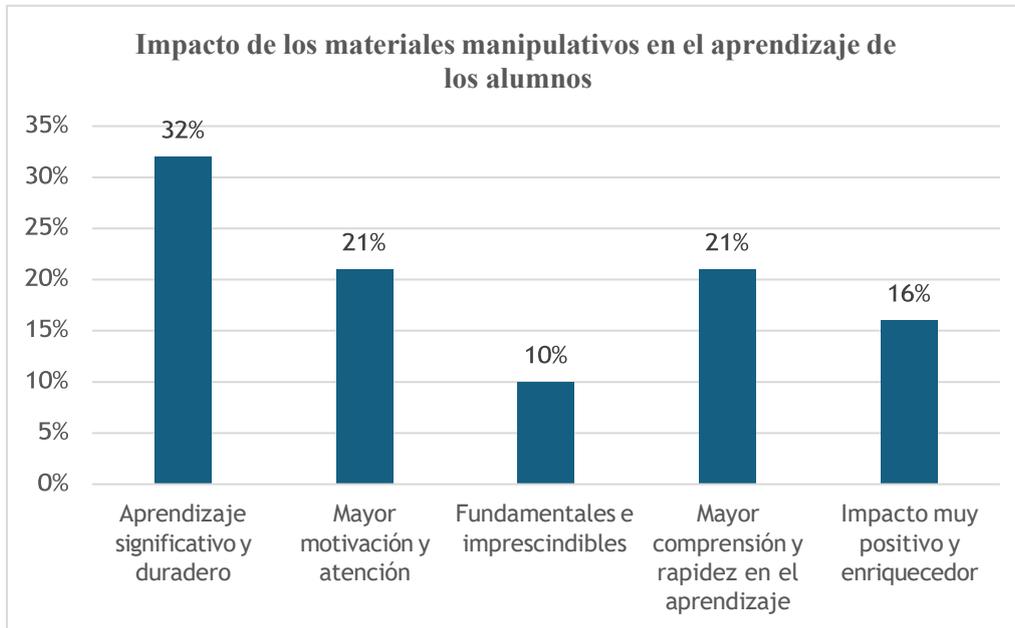
El 89% de los docentes está “totalmente de acuerdo” y el 11% “de acuerdo” en que los alumnos aprendan mejor las matemáticas usando materiales manipulativos, sin opiniones negativas. Este consenso indica que los maestros valoran estos recursos como herramientas eficaces y necesarias para la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil.

Las respuestas abiertas resaltan que la manipulación ayuda a los niños a interiorizar conceptos matemáticos abstractos mediante la exploración y la experiencia directa, facilitando un aprendizaje más significativo y conectando con su realidad.

En resumen, los encuestados consideran los materiales manipulativos imprescindibles para un aprendizaje activo, comprensivo y duradero en Educación Infantil, respaldando su uso como una estrategia fundamental en las sesiones de matemáticas.

**Figura 9**

*Según tu experiencia, ¿cómo describirías el impacto de los materiales manipulativos en el aprendizaje de los alumnos?*



El análisis cualitativo de las respuestas a la pregunta sobre el impacto de los materiales manipulativos muestra que un 32% de los docentes los considera generadores de aprendizajes significativos y duraderos, facilitando la interiorización y retención de conceptos.

Un 21% valora principalmente la mayor comprensión y rapidez en el aprendizaje, lo que antes requería más tiempo a través de métodos abstractos, mientras otro 21% destaca la motivación y atención que fomentan estos materiales al hacer el aprendizaje más divertido y participativo.

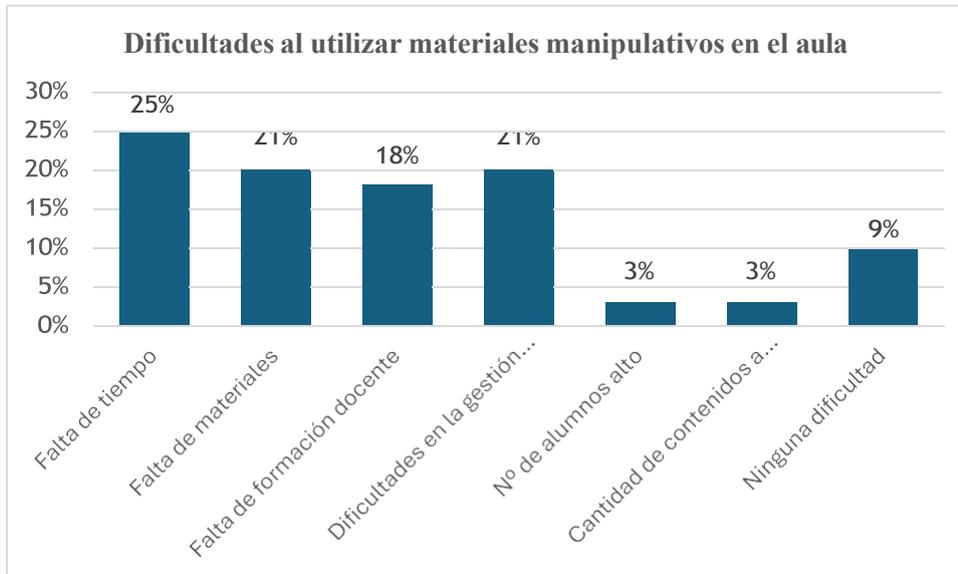
El 16% percibe el impacto como muy positivo y enriquecedor, reconociendo que, aunque requieren más tiempo de preparación, sus beneficios justifican su uso. Finalmente, un 10% los considera fundamentales en Educación Infantil, por ser esenciales en el aprendizaje sensorial y vivencial.

En resumen, los docentes valoran altamente los materiales manipulativos por promover un aprendizaje significativo, comprensivo, motivador y adaptado a las necesidades de cada alumno.



**Figura 10**

*¿Cuáles son las principales dificultades que enfrentas al utilizar materiales manipulativos en el aula?*



A diferencia de otras preguntas abiertas, esta ofrecía opciones concretas entre las que los maestros podían elegir, permitiendo una cuantificación directa de los resultados.

El gráfico muestra que la principal dificultad para usar materiales manipulativos en el aula es la falta de tiempo, señalada por el 25% de los docentes, debido a la preparación y desarrollo de las actividades. En segundo lugar, la escasez de materiales y las dificultades para gestionar el aula, especialmente en grupos numerosos de alumnos, ambas mencionadas por un 21%.

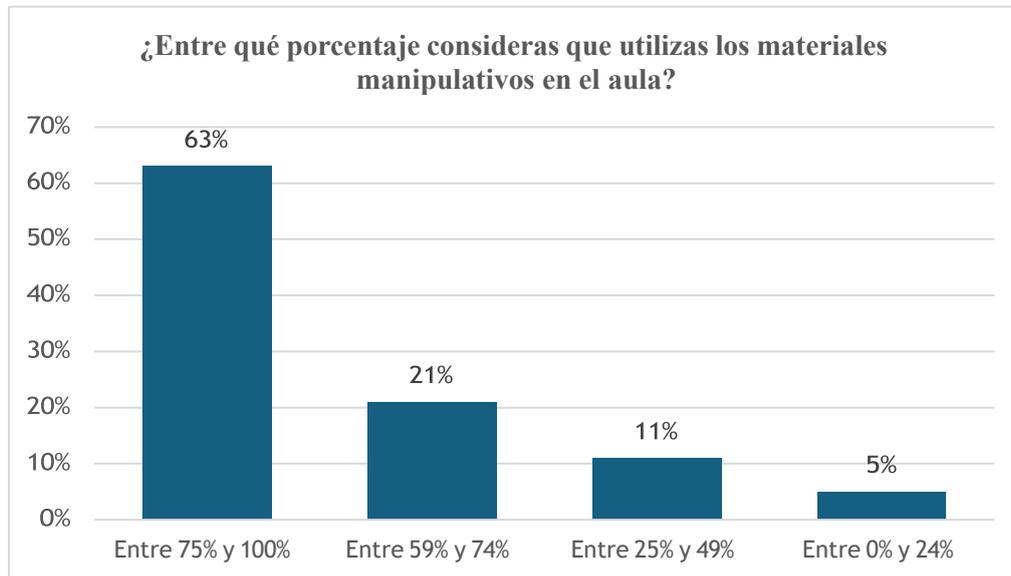
El 18% indica falta de formación docente para aplicar estas metodologías de forma eficaz. Otros factores menos frecuentes incluyen el número elevado de alumnos (3%) y la cantidad de contenidos a cubrir (3%) lo que puede limitar el tiempo que puede dedicarse a metodologías más activas. Finalmente, un 9% no reporta dificultades, lo que sugiere que en algunos contextos estos materiales ya están integrados en su práctica docente.

En conclusión, las principales barreras son por aspectos organizativos, materiales y formativos, destacando la necesidad de mejorar la formación docente, los recursos disponibles y el diseño de propuestas metodológicas adecuadas para Educación Infantil.



**Figura 11**

*¿Entre qué porcentaje consideras que utilizas los materiales manipulativos en el aula?*



Las respuestas reflejan cierta variabilidad, dado que se trata de una pregunta autorreflexiva que invita a valorar de forma personal y aproximada el grado de integración de los materiales manipulativos en la práctica diaria.

Destaca que un 63% de los encuestados utiliza materiales manipulativos entre un 75% y un 100% del tiempo en sus sesiones, mostrando una actitud muy positiva hacia estos recursos como eje fundamental en la enseñanza en Educación Infantil.

Por otro lado, un 21% usa estos materiales entre el 59% y el 74%, lo que indica una presencia constante, aunque con posibles limitaciones como el tipo de contenido, carga horaria o logística.

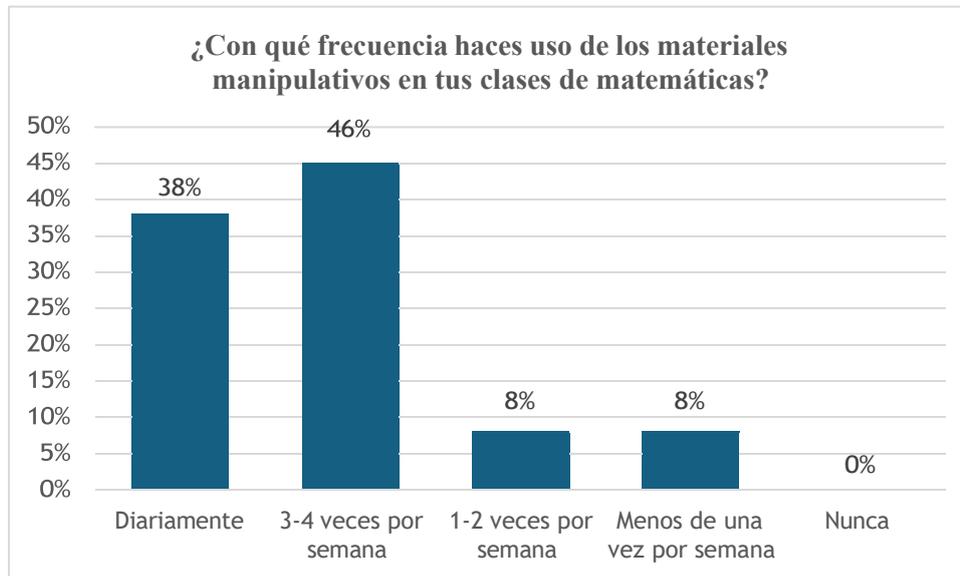
Un 11% los emplea entre un 25% y un 49% del tiempo, posiblemente dificultades organizativas, falta de recursos, o incluso a una preferencia con otras metodologías más tradicionales. Y un 5% indica un uso muy ocasional entre un 0% y un 24%.

En resumen, la mayoría utiliza materiales manipulativos en más del 59% del tiempo de sus sesiones, reflejando un compromiso firme con metodologías activas. Para fortalecer esta práctica, es clave seguir impulsando la formación docente, asegurar recursos adecuados y promover espacios de intercambio pedagógico.



**Figura 12**

*¿Con qué frecuencia haces uso de los materiales manipulativos en tus clases de matemáticas?*



Los resultados muestran que el uso de materiales manipulativos en las clases de matemáticas es frecuente entre los docentes encuestados. Un 46% ha indicado emplearlos de 3-4 veces por semana y un 38% señaló que los utiliza a diario. Este alto porcentaje de uso frecuente refleja una actitud muy positiva hacia el empleo de materiales manipulativos, los cuales son ampliamente reconocidos por favorecer el aprendizaje significativo, la motivación del alumnado y la comprensión de conceptos abstractos a través de la experimentación y el juego.

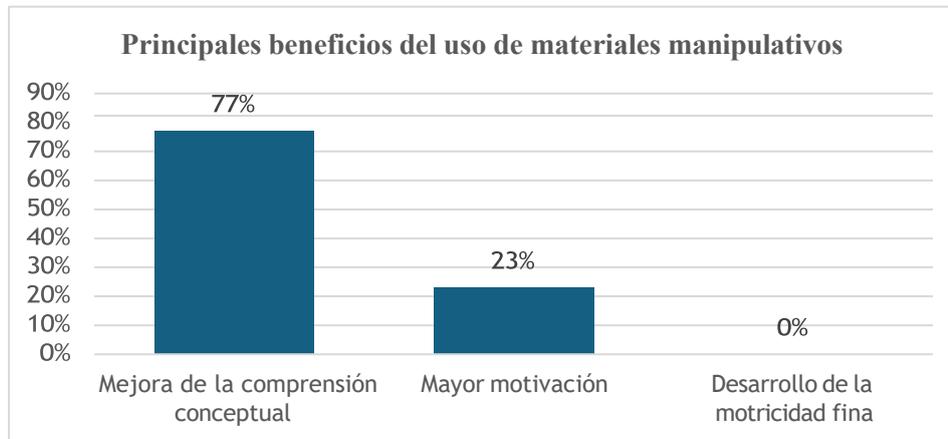
En menor medida, un 8% declara utilizarlos 1-2 veces por semana y otro 8% menos de una vez por semana. Sin embargo, ningún docente ha afirmado no utilizarlos nunca, lo cual evidencia una conciencia generalizada sobre su importancia en el aprendizaje matemático en Educación Infantil.

En resumen, la mayoría del profesorado encuestado manifiesta un uso frecuente de materiales manipulativos, lo que pone de relieve su integración en el aula como herramienta clave para fomentar el aprendizaje significativo, la autonomía del niño y la comprensión de conceptos abstractos mediante la acción y la exploración.



**Figura 13**

*¿Cuáles consideras que son los principales beneficios del uso de materiales manipulativos?*



El gráfico de barras refleja que los principales beneficios del uso de materiales manipulativos en la enseñanza de las matemáticas son, mayoritariamente, la mejora de la comprensión conceptual (77%) y el aumento de la motivación (23%). La mayoría del profesorado reconoce que estos materiales facilitan el aprendizaje de contenidos abstractos gracias a su carácter visual, concreto y significativo. Además, las respuestas cualitativas destacan que “permiten mostrar de forma visual algo tan complejo como las matemáticas” o “ayudan a asentar conocimientos y generalizarlos mejor”.

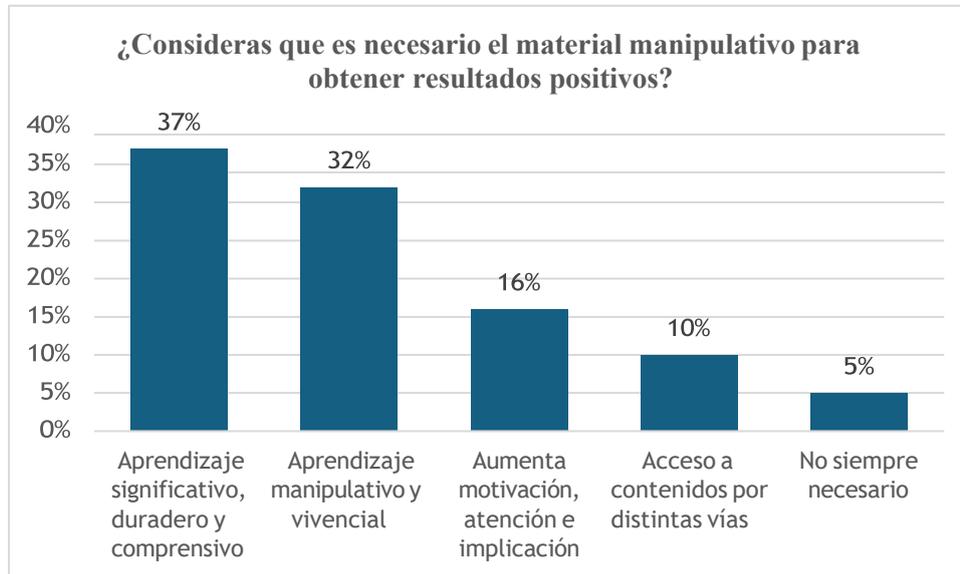
En cuanto a la motivación, se relaciona con su componente lúdico y activo, ya que “fomentan la participación” y “favorecen un aprendizaje más significativo”. También se menciona su influencia positiva en la concentración del alumnado.

Aunque ningún encuestado seleccionó el desarrollo de la motricidad fina como el beneficio principal, se reconoce que este aspecto también puede considerarse un beneficio en Educación Infantil, dado que el manejo de estos recursos contribuye indirectamente a fortalecer habilidades motrices necesarias para el desarrollo integral del niño.

En conclusión, los resultados muestran una valoración muy positiva del uso de materiales manipulativos, especialmente su capacidad para mejorar la comprensión de contenidos y fomentar una enseñanza más motivadora y activa.

**Figura 14**

*¿Consideras que es necesario el material manipulativo para obtener resultados positivos?  
¿Por qué?*



A pesar de tratarse de una pregunta abierta, las respuestas han podido categorizarse para su análisis. El 37% de los encuestados considera que los materiales manipulativos son necesarios porque permiten un aprendizaje significativo, comprensivo y duradero, alejándose de métodos memorísticos. Un 32% destaca que el aprendizaje en Educación Infantil debe ser manipulativo y vivencial, en coherencia con el desarrollo evolutivo del alumnado. Afirman que “en esta etapa se aprende haciendo” y que la manipulación es la base para la construcción del conocimiento, destacando así la importancia del juego y de la experiencia directa.

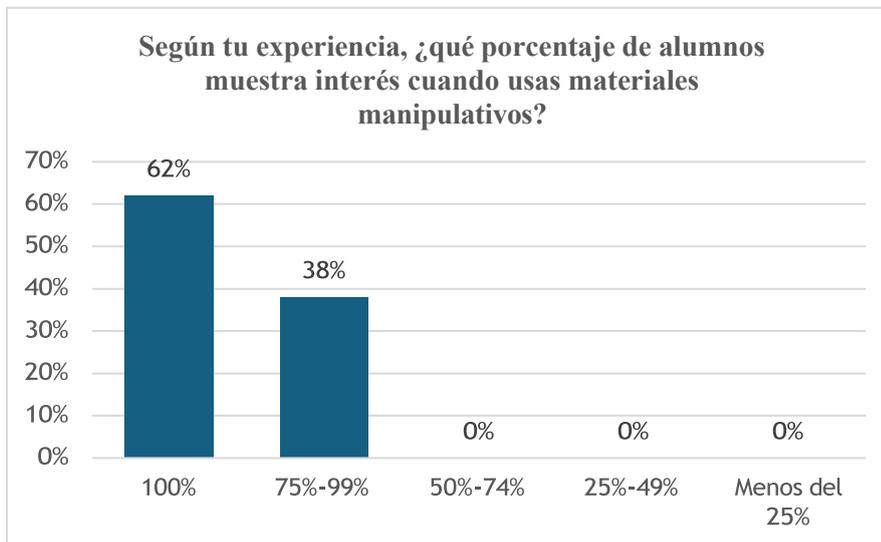
Por otro lado, el 16% afirma que estos materiales aumentan la motivación, la atención y la implicación del niño, lo que mejora el clima de aula y la disposición hacia el aprendizaje. Un 10% subraya su valor para la inclusión y la atención a la diversidad, al facilitar múltiples vías de acceso al conocimiento. Solo un 5% opina que no siempre son necesarios, especialmente en aprendizajes más mecánicos o basados en la repetición, aunque esta postura representa una clara minoría.

En conclusión, las respuestas reflejan un fuerte consenso sobre la importancia del material manipulativo como recurso clave para un aprendizaje eficaz y profundo.



**Figura 15**

*Según tu experiencia, ¿qué porcentaje de alumnos muestra interés cuando usas materiales manipulativos?*



El gráfico de barras muestra el porcentaje de alumnos que manifiestan interés al usar materiales manipulativos en el aula. Un 62% de los docentes indica que el 100% de sus alumnos muestran interés al trabajar con este tipo de materiales, evidenciando una alta aceptación y una conexión directa entre el uso de materiales manipulativos y la motivación infantil. Esto confirma que la manipulación es una estrategia adecuada para Educación Infantil, pues se adapta a la forma natural en que los niños exploran y construyen conocimientos.

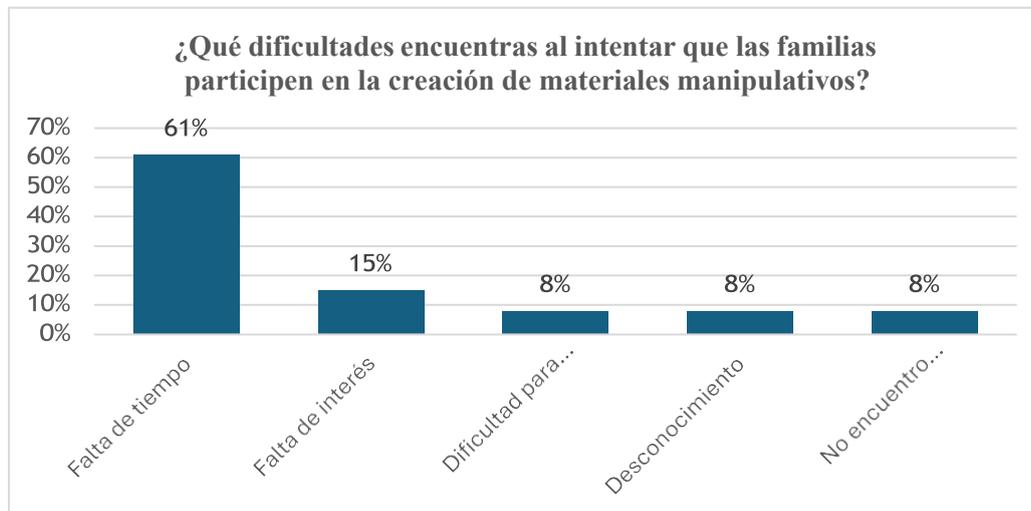
El 38% restante señala que entre el 75% y el 99% de sus alumnos muestran interés, lo que también representa un porcentaje elevado. Ningún encuestado ha reportado niveles de interés inferiores al 75%, reafirmando que los materiales manipulativos son recursos prácticamente universales para atraer y mantener la atención del alumnado.

En resumen, estos datos reflejan que estos materiales no solo facilitan la comprensión de contenidos, sino que funcionan como estrategia clave para aumentar la motivación y participación en el aula, generando un ambiente positivo de aprendizaje donde los niños se sienten implicados, activos y con disposición para aprender.



**Figura 16**

*¿Qué dificultades encuentras al intentar que las familias participen en la creación de materiales manipulativos?*



Los resultados reflejan diversas dificultades para involucrar a las familias en la creación de materiales manipulativos. La principal barrera, señalada por un 61%, es la falta de tiempo, debido a la sobrecarga de tareas tanto de docentes como de familias, lo que limita su participación.

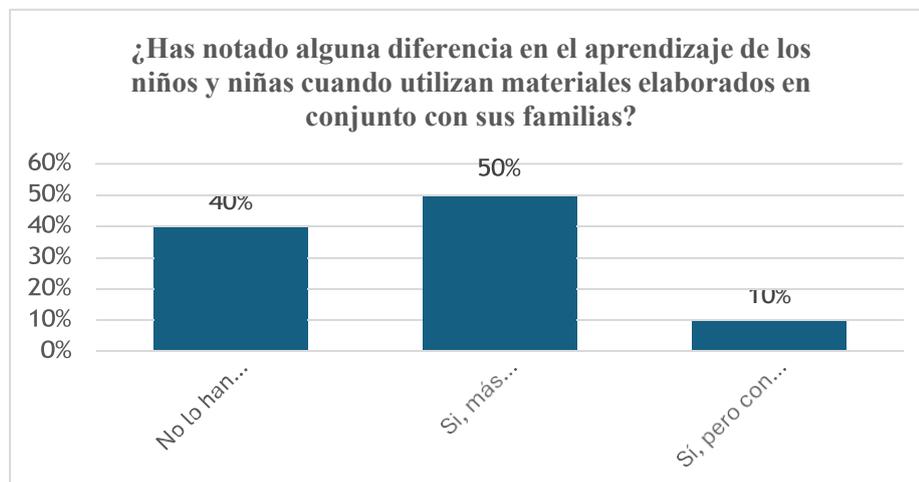
En segundo lugar, un 15% indica la falta de interés por parte de las familias. Además, un 8% señala dificultades para coordinarse, otro 8% apunta al desconocimiento por parte de las familias sobre el proceso, y un 8% afirma no encontrar dificultades por lo que, en general, la colaboración con las familias presenta bastantes obstáculos.

Estos datos muestran que, aunque algunos docentes buscan incluir a las familias en estas actividades, la colaboración real es difícil de lograr. En conclusión, a pesar de la percepción positiva sobre la importancia de la participación familiar, la práctica sigue siendo limitada, principalmente por la escasez de tiempo de las familias.



**Figura 17**

*¿Has notado alguna diferencia en el aprendizaje de los niños y niñas cuando utilizan materiales elaborados en conjunto con sus familias? ¿Cuáles?*



Respecto al impacto en el aprendizaje de los niños cuando utilizan materiales elaborados conjuntamente con sus familias, las respuestas se dividen significativamente.

Un 40% de los encuestados indica que no han realizado esta colaboración o no han notado diferencias significativas en el aprendizaje de sus alumnos. Esta falta de impacto puede estar relacionada con la limitada participación familiar en la elaboración de materiales, como se evidenció en preguntas anteriores.

Por otro lado, un 50% ha percibido beneficios claros, destacando una mayor motivación, disfrute, implicación e interés por parte de los niños al trabajar con materiales creados por ellos y sus familias. Esto refuerza la idea de que la colaboración familiar genera un ambiente más cercano y significativo para los alumnos, favoreciendo una actitud positiva hacia el aprendizaje.

Finalmente, un 10% señala que, aunque han notado diferencias, también han encontrado dificultades, como la falta de comprensión o dificultad para generalizar los aprendizajes. Esto indica que la colaboración familiar no garantiza resultados óptimos por sí sola y que puede requerir un acompañamiento pedagógico adecuado.

En resumen, la participación familiar en la creación de materiales manipulativos tiene un impacto mayoritariamente positivo en la motivación y el interés del alumnado, aunque su efectividad depende del manejo del proceso y del apoyo pedagógico brindado para la comprensión y traslado de contenidos.



## **Análisis inferencial y contrastación de hipótesis**

Con el fin de contrastar las hipótesis planteadas en este trabajo de investigación, se han realizado análisis estadísticos inferenciales sobre los datos obtenidos a partir de los dos cuestionarios aplicados. Aunque el tamaño muestral reducido limita el poder estadístico de los contrastes, los resultados permiten observar tendencias relevantes y coherentes con los fundamentos teóricos abordados en el marco conceptual.

### ***Hipótesis 1: El uso frecuente de materiales manipulativos mejora la comprensión de las matemáticas en los niños***

Para valorar esta hipótesis se examinó la relación entre la frecuencia de uso de materiales manipulativos por parte del profesorado y su percepción sobre la necesidad de estos materiales para obtener buenos resultados en el aprendizaje matemático. Se aplicó una prueba de chi-cuadrado de independencia, obteniéndose un valor  $\chi^2 = 5.000$ , con un p-valor de 0.172 y 3 grados de libertad. Este resultado no fue estadísticamente significativo, por lo que no se puede establecer una asociación concluyente entre ambas variables en esta muestra. No obstante, desde el punto de vista cualitativo, la mayoría del profesorado coincidió en que el uso de materiales manipulativos favorece la comprensión conceptual, considerándolos “imprescindibles”, “motivadores” y “fundamentales para visualizar conceptos abstractos”.

### ***Hipótesis 2: Los maestros que utilizan materiales manipulativos notan un crecimiento en la motivación y el interés de los alumnos***

Para contrastar esta hipótesis se calculó la correlación de Spearman entre la frecuencia de uso de materiales manipulativos y el grado de interés percibido por el profesorado en sus alumnos. El coeficiente de correlación obtenido fue  $\rho = 0.865$ , con un p-valor de 0.058. Aunque no alcanza el umbral convencional de significación estadística ( $p < 0.05$ ), la magnitud del coeficiente sugiere una tendencia clara: a mayor frecuencia de uso, mayor interés y motivación del alumnado. Esta interpretación es consistente con las respuestas abiertas, en las que se alude reiteradamente a los beneficios lúdicos, participativos y atractivos del uso de estos materiales.

### ***Hipótesis 3: La combinación entre materiales manipulativos y recursos impresos y digitales favorece un enfoque innovador en la enseñanza***

En este caso, no fue posible aplicar un análisis estadístico, ya que las variables necesarias — como el grado de uso combinado de recursos y la percepción de innovación— no fueron recogidas en formato estructurado ni cuantificable. No obstante, las respuestas cualitativas



evidencian que la mayoría del profesorado utiliza una combinación de recursos manipulativos, materiales impresos y digitales, e identifica estas prácticas con enfoques metodológicos actuales, diversos y centrados en el alumno.

**Hipótesis 4:** *Los maestros que tienen formación en metodologías activas utilizan materiales manipulativos de manera más innovadora en comparación con aquellos maestros con enfoques tradicionales*

Esta hipótesis no pudo ser contrastada estadísticamente, dado que la información relativa a la formación docente y a las corrientes pedagógicas de referencia fue recogida mediante preguntas abiertas. Sin embargo, se observó que los docentes que mencionaron metodologías activas como Montessori, Reggio Emilia o el aprendizaje por descubrimiento, describieron un uso más creativo, reflexivo y adaptado de los materiales manipulativos. Este grupo destacó la importancia del juego, la autonomía del niño y el uso del entorno como recurso educativo, elementos que reflejan una aplicación innovadora de los materiales didácticos.

Aunque ninguna de las pruebas estadísticas aplicadas arrojó resultados significativos en términos estrictamente inferenciales —fundamentalmente por el tamaño reducido de la muestra—, los datos muestran tendencias claras que respaldan las hipótesis planteadas. Especialmente relevante es la relación positiva observada entre la frecuencia de uso de materiales manipulativos y el interés del alumnado, así como el consenso general sobre su utilidad para mejorar la comprensión matemática en Educación Infantil. Estos resultados, combinados con las aportaciones cualitativas, refuerzan la validez pedagógica del uso de materiales manipulativos en el aula infantil y su integración en propuestas didácticas activas e innovadoras.

## **VIII. Discusión**

Esta investigación tiene como finalidad analizar el impacto del uso de materiales manipulativos en la enseñanza de las matemáticas en la etapa de Educación Infantil, a partir de una metodología mixta que combina técnicas cuantitativas y cualitativas. A través de cuestionarios dirigidos al profesorado, se ha buscado conocer no solo la frecuencia y forma en que se utilizan estos recursos en el aula, sino también las percepciones, valoraciones y experiencias asociadas a su implementación.

Los materiales manipulativos son considerados herramientas fundamentales para facilitar la transición desde lo concreto hacia lo abstracto en la comprensión de los conceptos matemáticos.



Alsina (2010) defiende que estos materiales deben tener un uso cotidiano y sistemático, dado que permiten conectar el pensamiento matemático con el entorno cercano del niño. Este autor subraya que la experimentación directa con objetos facilita la interiorización de conceptos básicos como la cantidad, la seriación, la clasificación o el número, fundamentales en esta etapa. En una obra posterior, Alsina (2022) profundiza en el desarrollo del sentido numérico, afirmando que este se potencia especialmente cuando se sitúa al alumnado en situaciones didácticas que integran el juego, la exploración y la manipulación.

En este sentido, el papel del docente es crucial para que estos recursos sean realmente efectivos. No basta con tener acceso a materiales manipulativos; es necesario saber cuándo, cómo y por qué utilizarlos. Esto conecta con la propuesta de Bruner (1966), quien sitúa la actividad del alumno en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Su teoría de los tres modos de representación —enactivo, icónico y simbólico— establece que la manipulación directa (fase enactiva) es la base para construir representaciones mentales más complejas. Por tanto, el uso de materiales manipulativos se convierte en un puente entre la acción y el pensamiento abstracto, especialmente relevante en Educación Infantil.

Asimismo, Montessori (1909/2006) sitúa la manipulación como eje vertebrador de su propuesta pedagógica, al considerar que el aprendizaje debe estar en manos del niño, no solo en sentido figurado, sino literal. A través de materiales sensoriales y autocorrectivos, diseñados específicamente para fomentar la independencia y el descubrimiento, se favorece un aprendizaje activo, reflexivo y autónomo. Este enfoque no solo incide en la adquisición de conocimientos, sino también en el desarrollo de la autoconfianza y la motivación intrínseca del alumnado (García Santana, 2016; Acevedo & Rochapea, 2015).

Los resultados obtenidos en esta investigación confirman la validez de estas teorías desde la perspectiva del profesorado encuestado. Una amplia mayoría considera que los materiales manipulativos son clave para mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos, aumentar la implicación de los niños y sostener su atención. Esta percepción es coherente con los hallazgos de Clements y Sarama (2007), quienes demostraron que el uso sistemático y bien estructurado de materiales manipulativos en la Educación Infantil no solo potencia el desarrollo del sentido numérico y del razonamiento lógico, sino que también mejora de forma significativa el rendimiento matemático en etapas posteriores. No obstante, el estudio también revela que los materiales impresos siguen teniendo un papel importante como complemento estructurante y de refuerzo, especialmente cuando se trata de consolidar aprendizajes o guiar determinadas



rutinas. Por otro lado, el uso de materiales digitales en esta etapa sigue siendo reducido. Aunque existen iniciativas para su integración, como muestran estudios recientes (Rodríguez Rodríguez & Area-Moreira, 2022), el profesorado parece percibir que, en muchos casos, estos recursos no sustituyen el valor didáctico del objeto físico, especialmente en una etapa donde la manipulación y el contacto sensorial siguen siendo prioritarios.

Además, los resultados muestran una relación entre la formación del profesorado en metodologías activas y la calidad del uso que hacen de los materiales manipulativos. Aquellos docentes que han recibido formación específica o que se identifican con corrientes como Montessori o el constructivismo de Bruner tienden a diseñar actividades más variadas, adaptadas al nivel madurativo del alumnado y orientadas al descubrimiento. Tal y como señalan Gómez (2022), las metodologías activas no son solo una estrategia metodológica, sino una forma de entender la educación centrada en la interacción entre el alumno, el conocimiento y el entorno.

Este hallazgo refuerza la importancia de la formación continua como herramienta para transformar la práctica docente. No se trata únicamente de incorporar nuevos materiales, sino de revisar las propias concepciones sobre el aprendizaje y el papel del niño en el proceso. La innovación no reside en el recurso en sí, sino en cómo se utiliza. Por ello, resulta esencial ofrecer espacios de reflexión pedagógica y oportunidades de formación permanente que permitan al profesorado enriquecer su repertorio didáctico.

## **IX. Conclusiones**

A través del presente estudio se han alcanzado los objetivos propuestos al inicio de la investigación, gracias a los datos obtenidos mediante los cuestionarios aplicados a docentes de Educación Infantil. Estos instrumentos han permitido conocer con detalle la percepción del profesorado sobre el uso de materiales manipulativos en la enseñanza de las matemáticas, identificando la frecuencia de uso, los beneficios percibidos para el alumnado y las principales barreras en su implementación.

Para lograr estos objetivos, se ha llevado a cabo una revisión actualizada de teorías pedagógicas vinculadas a la enseñanza de las matemáticas, tales como el enfoque constructivista, el método Montessori o el enfoque ABN, las cuales comparten una visión activa y manipulativa del aprendizaje en las primeras etapas educativas. Estas aportaciones teóricas han servido como marco para interpretar los resultados obtenidos y contrastarlos con la práctica docente actual.



## Cómo se han alcanzado los objetivos planteados

El proceso de investigación se ha desarrollado en varias fases clave:

### 1. Diseño de los cuestionarios

Los instrumentos fueron elaborados en base a los objetivos e hipótesis del trabajo, incluyendo tanto preguntas cerradas como abiertas. Esto permitió recoger información cuantitativa precisa y, al mismo tiempo, captar matices cualitativos importantes sobre las experiencias docentes con estos recursos.

### 2. Recopilación de datos

Participaron 19 docentes de forma voluntaria y anónima, aportando una muestra diversa en cuanto a contextos escolares y enfoques pedagógicos. La utilización de Google Forms facilitó una recogida de datos rápida y estructurada.

### 3. Revisión de la literatura

Se analizaron aportaciones teóricas que defienden el papel del juego, la manipulación y la autonomía como pilares del aprendizaje infantil. Estas propuestas han sido fundamentales para dar sentido a los datos recogidos y para comprender la importancia que otorgan los docentes a los materiales manipulativos.

### 4. Análisis de los datos

La información fue organizada y representada mediante gráficos de barras y tablas de contingencia, y complementada con citas textuales de los docentes, lo que permitió triangular los resultados y enriquecer la interpretación de los mismos.

## Validación de hipótesis

El estudio ha permitido contrastar empíricamente las hipótesis planteadas al inicio:

- Se **rechaza la hipótesis nula** que afirmaba que el uso de materiales manipulativos no mejora la comprensión matemática. La totalidad de los docentes coincide en su eficacia para hacer accesibles conceptos abstractos, aludiendo a su capacidad para conectar lo concreto con lo simbólico.



- También se **rechaza la hipótesis nula** sobre la motivación. La mayoría del profesorado afirma que el uso de estos materiales incrementa notablemente el interés del alumnado, generando un entorno más participativo, lúdico y activo.
- En cuanto a la hipótesis sobre la **combinación de materiales manipulativos, impresos y digitales**, no se puede aceptar completamente la alternativa. Si bien algunos docentes indican que combinan distintos tipos de materiales, esta práctica no es generalizada ni responde a un enfoque pedagógico estructurado o innovador. Los materiales digitales siguen teniendo un uso ocasional y limitado en esta etapa.
- Finalmente, se **confirma la hipótesis** que vincula la formación en metodologías activas con un uso más innovador de los materiales manipulativos. Los docentes con formación en enfoques como Montessori, ABN o trabajo por proyectos destacan su capacidad para adaptar y diversificar el uso de estos recursos, lo que sugiere una clara relación entre formación y práctica didáctica.

### **Limitaciones del estudio**

Este trabajo presenta algunas limitaciones importantes. La muestra es reducida y localizada, lo cual limita la generalización de los resultados. Además, al tratarse de cuestionarios autoadministrados, los datos reflejan percepciones personales y no han sido contrastados con observaciones directas en el aula. Tampoco se han incluido entrevistas en profundidad que habrían permitido un análisis más rico y contextualizado. Por último, el estudio se centra exclusivamente en la visión del profesorado, sin recoger las percepciones de las familias o del propio alumnado, lo que representa una dimensión aún por explorar.

### **Líneas futuras de investigación**

Para investigaciones futuras, se propone ampliar el número de participantes e incluir metodologías cualitativas complementarias como entrevistas, grupos focales u observación directa en el aula. Asimismo, sería interesante analizar cómo impacta el uso de materiales manipulativos en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático del alumnado a lo largo del tiempo. Finalmente, incluir la perspectiva de las familias podría enriquecer la comprensión sobre cómo se vive y se apoya el aprendizaje matemático desde el hogar, especialmente en relación con la creación conjunta de materiales.



## Conclusión final

Este estudio ha demostrado que los materiales manipulativos son percibidos por el profesorado como una herramienta esencial para lograr una enseñanza matemática más comprensiva, significativa y motivadora en Educación Infantil. Su valor no reside únicamente en el recurso físico, sino en la forma en que son integrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de propuestas activas, creativas y adaptadas al ritmo del alumnado. A su vez, el trabajo pone de manifiesto la necesidad de continuar fortaleciendo la formación docente en metodologías activas y de dotar a los centros de los recursos necesarios para implementar estas prácticas de forma efectiva y cotidiana.

Desde una perspectiva personal, esta investigación ha permitido profundizar en un tema de gran interés y relevancia profesional. El proceso ha contribuido a consolidar la idea de que una enseñanza matemática de calidad comienza en el juego, la manipulación y la experiencia directa, permitiendo a los niños y niñas construir conocimiento desde su curiosidad natural y su capacidad para explorar el mundo con las manos y con la mente.

## X. Referencias Bibliográficas

- Acevedo, C., & Rochapea, C. P. (2015). Materiales Montessori para el aula de infantil (3-6 años). *Revista Arista Digital*, 52, 1-8.  
[https://www.afapna.com/aristadigital/archivos\\_revista/2015\\_septiembre\\_0.pdf](https://www.afapna.com/aristadigital/archivos_revista/2015_septiembre_0.pdf)
- Acosta Arbelo, T. (2018). Aplicando la metodología Montessori en las escuelas tradicionales.  
<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/11016/Aplicando%20la%20metodologia%20Montessori%20en%20las%20escuelas%20tradicionales.pdf?sequence=1>
- Afonso Expósito, O. (2021). El juego como recurso didáctico para la enseñanza de las matemáticas  
<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/25201/EI%20Juego%20Como%20Recurso%20Didactico%20Para%20La%20Ensenanza%20De%20Las%20Matematicas.pdf?sequence=1>
- Anijovich, R., Cappelletti, G., Sabelli, M. J., & Mora, S. (2021). Transitar la formación pedagógica: dispositivos y estrategias. Tilde editora.  
<https://www.ie42003cgalbarracin.edu.pe/biblioteca/LIBR-NIV326122022214241.pdf>



- Alonso Arija, N (2021). El juego como recurso educativo: teorías y autores de renovación pedagógica. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/51451/TFG-L3005.pdf>
- Alsina, A. (2001). Matemáticas y juego. *Revista Uno*, 26(3). [https://www.researchgate.net/profile/Alsina-Angel/publication/39145605\\_Matematicas\\_y\\_juego/links/5ec400caa6fdcc90d685b022/Matematicas-y-juego.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alsina-Angel/publication/39145605_Matematicas_y_juego/links/5ec400caa6fdcc90d685b022/Matematicas-y-juego.pdf)
- Alsina, A. (2004). Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos para niños y niñas de 6 a 12 años. Madrid: Narcea Ediciones.
- Alsina, A., Aymerich, C., & Barba, C. (2008). Una visión actualizada de la didáctica de la matemática en educación infantil. *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 47, 10-19. [https://www.academia.edu/download/53394226/Alsina A. Una vision actualizada de la didactica de la matematica en educacion infantil..pdf](https://www.academia.edu/download/53394226/Alsina_A._Una_vision_actualizada_de_la_didactica_de_la_matematica_en_educacion_infantil..pdf)
- Alsina, Á. (2015). Decálogo: Compartir la educación matemática con las familias. *Aula de Infantil*, 79, 24.
- Alsina, Á. (2019). La educación matemática infantil en España: ¿qué falta por hacer? *Números: revista didáctica de las matemáticas*, 2019, vol. 100, p. 187-192. <https://dugidoc.udg.edu/bitstream/handle/10256/18481/EducacionMatematicaEspana.pdf?sequence=1>
- Alsina, A., y Planas, N. (2008). Matemática inclusiva: propuestas para una educación matemática accesible. Narcea Ediciones. <https://colegiopspchubut.com.ar/storage/2023/02/Matematica-inclusiva.-Propuestas-para-una-educacion-matematica-accesible.pdf>
- Alsina, Á. (2010). La “pirámide de la educación matemática”: una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. © *Aula de innovación educativa*, 2010, núm. 189, p. 12-16. <https://dugidoc.udg.edu/bitstream/handle/10256/9481/PiramideEducacion.pdf?sequence=1>
- Alsina, A., & Acosta, Y. (2018). Iniciación al álgebra en Educación Infantil a través del pensamiento computacional: Una experiencia sobre patrones con robots educativos



- programables. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 52, 218-235.  
<https://bit.ly/2PC1hLt>
- Alsina, Á., Berciano, A., De Castro, C., Edo, M., Giménez, J., Jiménez, C., & Vanegas, Y. (2022). Matemáticas en la educación infantil. *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática*, 107-147.  
<https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1204046/Alsina2022Matematicas.pdf>
- Alvídrez, M. S. U., Soto, D. E. R., & Ramos, G. J. G. (2016). La práctica del valor del respeto en un grupo de quinto grado de educación primaria. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 12(6), 187-204.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7933117.pdf>
- Arteaga Martínez, B., & Macías Sánchez, J. (2016). Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil.  
[https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3684/Didactica\\_matematicas\\_cap\\_1\\_baja\\_resol.pdf?sequence=1](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3684/Didactica_matematicas_cap_1_baja_resol.pdf?sequence=1)
- Azpeitia-Zarza, A. (2014). *La relevancia de las matemáticas manipulativas en el desarrollo de la educación infantil* (Bachelor's thesis).  
<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2497/azpeitia.zarza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barallobres, G. (2016). Diferentes interpretaciones de las dificultades de aprendizaje en matemática. *Educación matemática*, 28(1), 39-68.  
<https://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v28n1/1665-5826-ed-28-01-00039.pdf>
- Barreto, J. (2015). *Los Bloques Lógicos de Dienes: Un material para Estrategias Didácticas*. Editorial Académica Española. ISBN 978-3- 659-08990-9.
- Barrios Quintero, J.R. (2017). Evolución histórica del rol docente. Prezi. [Evolución Histórica del Rol Docente by JENIFPHER RAQUEL BARRIOS QUINTERO on Prezi](#)
- Barrios, M (2017). Pedagogías emergentes: Nuevos enfoques y tendencias en la educación. *Revista Electrónica de Investigación e Innovación Educativa*, 2(1), 5-12.  
<https://doi.org/10.32870/ap.v14n1.2149>



- Beltrán Vázquez, K. E. (2022). ¿Es necesario el juego como herramienta de uso pedagógico y psicológico dentro y fuera de los planteles educativos?
- Bers, M. U. (2010). El programa de robótica TangibleK: Pensamiento computacional aplicado para niños pequeños. *Investigación y Práctica de la Primera Infancia*, 12(2), n2. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ910910.pdf>
- Bers, M. U. (2020). *La codificación como patio de recreo: Programación y pensamiento computacional en el aula de primera infancia*. Routledge.
- Bonilla Arribas, A. (2018). El aprendizaje basado en proyectos: una propuesta didáctica basada en la lectura de La Vuelta al Mundo en 80 Días de Julio Verne. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/30510/TFG-B.1151.pdf?sequence=6>
- Bravo, J. A. F. (2010). Neurociencias y Enseñanza de la Matemática. Prólogo de algunos retos educativos. *Revista Iberoamericana de educación*, 51(3), 1-12 <https://rieoei.org/RIE/article/download/1832/2867>
- Britton, L. (2001). *Jugar y Aprender - El Metodo Montessori*. Paidós. [https://pladlivrosbr0.cdnstatics.com/libros\\_contenido\\_extra/37/36433\\_jugar\\_y\\_aprender\\_con\\_el\\_metodo\\_montessori.pdf](https://pladlivrosbr0.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/37/36433_jugar_y_aprender_con_el_metodo_montessori.pdf)
- Brousseau, G. (1986). Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática. *Recherches en didactique des mathematiques*, 7(2), 33-115. <https://cedhex.com/wp-content/uploads/2024/04/Didactica-Methodologia-de-la-Ensenanza-y-Aprendizaje-de-la-Matematica.pdf>
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas/Introduction to study the theory of didactic situations: Didactico/Didactic to Algebra Study* (Vol. 7). Libros del zorzal.
- Buendía, V. C., & Ramos, E. V. (2015). La evolución de los espacios de aprendizaje de la infancia a través de los modelos pedagógicos. *Children, spaces and identity*, 4, 155 [11. La evolución de los espacios de aprendizaje de la infancia a través de los modelos pedagógicos - Dialnet](https://doi.org/10.1080/15393000.2015.1055555)
- Butterworth, B. (1999): The mathematical brain. Londres. MacMillan. [El cerebro matemático : Butterworth, Brian : Descarga, préstamo y transmisión gratuitos : Internet Archive](https://www.archive.org/details/butterworth_brian_descarga_prestamo_y_transmision_gratuitos_internet_archive)



- Butterworth, B. (2018). *Discalculia: De la ciencia a la educación*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315538112>
- Cabrera, N. (2015). Principios de Dienes. Mathbasic1. [18 marzo, 2015 – mathbasic1](#)
- Cálciz, A. B. (2011). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. *Revista digital innovación y experiencias educativas*, 7(40), 1-11. <https://milagrodereyes.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/07/metodologic3adas-y-aprendizaje-significativo.pdf>
- Cantillo Rudas, B.M & Rodríguez Nieto, C.A (2024). Relaciones entre la Neurociencia y la Educación Matemática: un estado del arte. *Caminhos da Educação Matemática em Revista (Online)*, 14(1), 33-50. [\(PDF\) Relaciones entre la Neurociencia y la Educación Matemática: un estado del arte / Relationships between Neuroscience and Mathematical Education: a state of the art](#)
- Cascallana, M. T. (1988). Iniciación a la matemática. Materiales y recursos didácticos. Santillana. <http://hdl.handle.net/11162/58828>
- Chamorro, M. D. C. (2005). *Didáctica de las matemáticas para educación infantil*. Pearson Educación. [Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil](#)
- Chavarría, J. (2006). Teoría de las situaciones didácticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática* <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/download/6885/6571>
- Chávez, M. (2011). Reseña de El aprendizaje basado en problemas: Una propuesta metodológica en educación superior. *de Revista Electrónica Sinéctica* [Reseña de "El aprendizaje basado en problemas. Una propuesta metodológica en educación superior" de Alicia Escribano y Ángela del Valle](#)
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2007). Early childhood mathematics learning. *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, 1, 461-555.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8.<sup>a</sup> ed.). London, UK: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>



- Coll, C. (2017). *La personalización del aprendizaje escolar*. Ediciones SM.  
[https://cdn.goconqr.com/uploads/media/pdf\\_media/51515471/567e8f84-dbbc-4d7a-8a6c-d31cd1478165.pdf](https://cdn.goconqr.com/uploads/media/pdf_media/51515471/567e8f84-dbbc-4d7a-8a6c-d31cd1478165.pdf)
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3.ª ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications
- Cusme-Vélez, L. (2023). Análisis de la Educación tradicional en el siglo XXI. *Revista Tecnopedagogía e Innovación*, 2(1), 57-67  
<https://editorialscientificfuture.com/index.php/rti/article/download/33/23>
- Dattari, C., Bonnefont, J., Falcone, C., Giangrandi, B., Mingo, G., Naretto, D., & Souper, C. (2017). El Método Montessori. *Teoría de la educación*, 1-12  
[https://www.academia.edu/download/54740567/Montessori\\_FINAL.pdf](https://www.academia.edu/download/54740567/Montessori_FINAL.pdf)
- DECRETO 37/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación infantil en la Comunidad de Castilla y León.
- Dehaene, S. (2011). *El sentido numérico: Cómo la mente crea matemáticas*. OUP Estados Unidos [El Sentido Numérico: Cómo la Mente Crea las Matemáticas, por Stanislas Dehaene by Paola Pacheco - Uruguay - Issuu](#)
- Dehaene, S. (2023). *El cerebro matemático. Stanislas Dehaene, neurocientífico*. Aprendemos juntos 2030 BBVA [El cerebro matemático - BBVA Aprendemos Juntos 2030 : BBVA Aprendemos Juntos 2030](#)
- Dehaene, S. (2020). *Cómo aprendemos: La nueva ciencia de la educación y el cerebro*. Penguin Reino Unido [How we learn: the new science of education and the brain](#)
- De la Serna Tuya, J. M. (2020). Aproximación a las Neuromatemáticas: el cerebro matemático (PDF) [Aproximación a las Neuromatemáticas: el Cerebro Matemático](#)
- Delval, J. Jean Piaget y Barbel Inhelder. (2015). *Psicología del niño*. Ediciones Morata, S.L  
[https://www.academia.edu/download/63576259/Psicologia\\_del\\_nino20200609-67598-s2yg2o.pdf](https://www.academia.edu/download/63576259/Psicologia_del_nino20200609-67598-s2yg2o.pdf)
- Díaz Castro, B. (2018). Los libros de texto, las fichas y las tareas extraescolares en educación infantil, ¿necesarios o anticuados?  
<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/15417/Los%20libros%20de%20texto%2>



[C%20las%20fichas%20y%20las%20tareas%20extraescolares%20en%20Educacion%20Infantil%20%C2%BFNecesarios%20o%20anticuados.pdf?sequence=1](#)

Díaz, C. (2018). El uso de materiales didácticos en la enseñanza de las matemáticas en Educación Infantil. *Revista de Educación y Desarrollo*, 44, 31-37.

Domínguez, J. H., Pérez, M. M., Medina, M. M. P., Barrera, R. R., & Robayna, M. M. S. (2008). Materiales manipulativos para la enseñanza y aprendizaje del álgebra en la educación obligatoria. *FPIEM: Formación del Profesorado e Investigación en Educación Matemática*, (9), 115-145 <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8970515.pdf>

Educatics. (s.f.). Rol del docente: guía y facilitador en el aprendizaje activo [Rol del docente: guía y facilitador en el aprendizaje activo](#)

Extremiana del Campo, L. (2018). Los materiales didácticos manipulativos en el aprendizaje basado en proyectos <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/39139/TFG-G3787.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fariás-Veloz, V., Saucedo-Silva, R., Herrera-Chew, A., & Fuentes-Morales, M. C. (2022). El papel del docente en su proceso histórico y su función ante la sociedad en diversos contextos. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 13(2), 5-15 <https://ve.scielo.org/pdf/rted/v13n2/2665-0266-rted-13-02-5.pdf>

Foschi, R. (2020). *Maria Montessori*. Ediciones Octaedro <https://www.academia.edu/download/44342832/10257.pdf>

Frontela Camina, B. (2013). El docente en Educación Infantil <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/4801/TFG-L280.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Frye, D., Baroody, A. J., Burchinal, M., Carver, S. M., Jordan, N. C., McDowell, J., ... & Moss, M. (2013). *Teaching math to young children*. National Center for Education Evaluation and Regional Assistance (NCEE), Institute of Education Sciences, US Department of Education [Teaching Math to Young Children](#)

Fuentes Mora, R. (2017). Efectividad de los materiales manipulativos y de los libros de texto en el rendimiento y en la motivación del alumnado [92992305.pdf](#)



- Gálvez, G. (1994): “La didáctica de las matemáticas”, en *Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones.*, C. Parra, I. Saiz (comp.), Buenos Aires, Paidós Educador (7) [Libro Didáctica de las Matemáticas Aportes y Reflexiones Gálvez Brousseau Sadovsky y Otros](#)
- Gallego Díaz, Á. (2024). Los materiales manipulativos y las matemáticas en Educación Secundaria Obligatoria <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/74051/TFM-G2080.pdf?sequence=1>
- Gallego, I. B. (2017). La neurociencia en el ámbito educativo. *Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*, 3(1), 118-135 <https://www.redalyc.org/journal/5746/574660901005/574660901005.pdf>
- García García, S. (2020). *El juego como método de aprendizaje matemática en educación infantil* <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/45793/TFG-L2780.pdf>
- García Jiménez, M. D. C. (2009). Corrientes críticas a la escuela tradicional. *Revista digital* (14) pp.1-9. [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_14/M\\_CARMEN\\_GARCIA\\_2.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_14/M_CARMEN_GARCIA_2.pdf)
- García Nava, C. (2021). *Aprender jugando. El juego como metodología lúdica en la etapa de Educación Infantil* (Bachelor's thesis) <https://riucv.ucv.es/bitstream/handle/20.500.12466/2064/Garc%C3%ADa%20Nava%20C%20Carmen.pdf?sequence=1>
- García Santana, H. D. P. (2017). *Materiales Montessori: una propuesta de intervención educativa en educación infantil* (Bachelor's thesis). [https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/24608/2/garciasantanaharidian2017tfg\\_acceda.pdf](https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/24608/2/garciasantanaharidian2017tfg_acceda.pdf)
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A., & Caballero González, Y. A. (2019). Robótica para desarrollar el pensamiento computacional en Educación Infantil. *Comunicar*, 59, 63-72 [https://gredos.usal.es/bitstream/10366/156099/1/10.3916\\_C59-2019-06%20%282%29.pdf](https://gredos.usal.es/bitstream/10366/156099/1/10.3916_C59-2019-06%20%282%29.pdf)



- Gómez, A. B. (2022). Metodologías activas, una forma de abordar la enseñanza en la universidad. In *Metodologías activas para la mejora del aprendizaje en la universidad* (pp. 13-24). Dykinson.
- González Iglesias, M. (2023). *Materiales manipulativos en el aula de Matemáticas* (Bachelor's thesis)  
[https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/68901/TFG\\_MiguelGonzalez\\_Iglesias.pdf?sequence=5](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/68901/TFG_MiguelGonzalez_Iglesias.pdf?sequence=5)
- González-González, C. S. (2019). Estado del arte en la enseñanza del pensamiento computacional y la programación en la etapa infantil. 20, 1-15  
[https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/143338/Estado\\_del\\_arte\\_en\\_la\\_ensenanza\\_del\\_pens.pdf?sequence=1](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/143338/Estado_del_arte_en_la_ensenanza_del_pens.pdf?sequence=1)
- González, J. A. O. (2022). Neurociencias, neuroeducación y aprendizaje Bloque 10 -Ecosistema digital de aprendizaje Bloque 10.
- González Marí, J. L. (2010). Recursos, Material didáctico y juegos y pasatiempos para Matemáticas en Infantil, Primaria y ESO: consideraciones generales. *Málaga: Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Málaga*, 1-24.
- González, M. G. G., Chimborazo, M. C. O., & Coronel, P. C. P. (2020). Desafío del Siglo XXI en la educación: dando saltos del TIC-TAC al TEP. *Revista Scientific*, 5(18),323-344  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9604123.pdf>
- González Pérez, T. (1993). La figura del maestro en la historia del pensamiento pedagógico  
<https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/136665/1/La%20figura%20del%20maestro%20en%20la%20historia%20del%20pensamiento%20pedag%C3%B3gico.pdf>
- Guerrero, M. A., & Díaz, R. T. (2022). Actividades lúdicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial II. *REFCALE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 107-122  
<https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/download/3580/2174>
- Guimet, H. M. (2020). Cómo la neuroeducación interfiere en el aprendizaje [Cómo la neuroeducación interfiere en el aprendizaje](#)



- Hasard, R (2024). Números y letras: Aportes de Dehaene a la neurociencia educativa. Neuroclass [Números y letras: Aportes de Dehaene a la neurociencia educativa - NeuroClass](#)
- Hernández Cabezón, M. (2014). Los materiales manipulativos para la enseñanza de las matemáticas en el 1º ciclo de primaria <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/8384/TFG-O%20384.pdf?sequence=1>
- Hernández García, L. (2021). Metodologías activas en el aula de educación infantil: propuesta didáctica de aprendizaje basado en proyectos (ABPr/PBL) <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/52317/TFG-G5423.pdf?sequence=1>
- Hernández Jara, P. V., Onofre Zapata, V. D. R., & Gómez Alcívar, V. J. (2021). La pedagogía Montessori y su incidencia en la Educación Inicial. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 9(1) [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000700030&script=sci\\_arttext&tlng=es](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000700030&script=sci_arttext&tlng=es)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Vol. 6, pp. 102-256). México.: méxico: mcGraw-Hill.
- Hofer Guzmán, N. (2019). El desarrollo lógico matemático a través del juego, junto a las tecnologías de la información y la comunicación [https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/150953/Hofer\\_Guzman\\_Nadine\\_c\\_or.pdf?sequence=3](https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/150953/Hofer_Guzman_Nadine_c_or.pdf?sequence=3)
- Kadosh, R. C., & Walsh, V. (2009). Non-abstract numerical representations in the IPS: Further support, challenges, and clarifications. *Behavioral and Brain Sciences*, 32(3-4), 356-373 <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/177857/1/download19.pdf>
- Kazuko, C. (1986). El niño reinventa la aritmética: implicaciones de la teoría de Piaget. Visor.
- López, R. B., Machado, A. M., Fanjul, N. J., & Pérez, T. G. (2011). Formación del profesorado en el uso de materiales manipulativos para el desarrollo del sentido numérico. *UNIÓN-REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 7(28). <https://www.revistaunion.org.fespm.es/index.php/UNION/article/download/890/595>
- Lucas, F. M. M. (2013). La manipulación de los materiales como recurso didáctico en educación infantil/The Manipulation of Materials as a Teaching Resource in Childhood Education. *Estudios sobre el mensaje periodístico*, 19(Special Issue), 329



[https://www.academia.edu/download/57825319/La\\_manipulacion\\_de\\_los\\_materiales\\_como\\_recurso\\_didactico\\_en\\_educacion\\_infantil.pdf](https://www.academia.edu/download/57825319/La_manipulacion_de_los_materiales_como_recurso_didactico_en_educacion_infantil.pdf)

Luzuriaga, L. (1956). Historia de la Educación y de la Pedagogía. Editorial Losada  
[Historia de la Educación y la Pedagogia.pdf](#)

Nario Rojas, Y. B. (2019). Los bloques lógicos de Dienes  
<https://repositorio.une.edu.pe/bitstreams/369d599b-107e-4a39-a273-6dfb38d81e1d/download>

Maestra Online (2023). Desarrollo del pensamiento matemático (II). Maestra Online [Desarrollo del pensamiento matemático | Maestra Online](#)

Márquez, A. C. (2017). Neuroeducación: de la neurociencia al aula. *Integración: Revista sobre ceguera y deficiencia visual*, 70(6) <https://www.once.es/dejanos-ayudarte/la-discapacidad-visual/revista-integracion/2017-integracion-70-71/numero-70/70-08-carballo-neuroeducacion-de-la-neurociencia.pdf>

Minder, W. (2010). Zoltan dienes' web site – biography, math games, poetry and more. Hungaria. Zoltandienes.com [Sitio web de Zoltan Dienes – Biografía, juegos de matemáticas, poesía y más...](#)

Ortega, R. (1991). Un marco conceptual para la interpretación psicológica del juego infantil. *Infancia y aprendizaje*, 14(55), 87-102  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/48377.pdf>

Palomar, F. J. D., & Roldán, S. M. (2009). Contribuciones de la educación matemática de las familias a la formación del profesorado. In *Investigación en educación matemática XIII* (pp. 211-226). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3628706.pdf>

Panizza, M. (2003). II Conceptos básicos de la teoría de situaciones didácticas. *Recuperado el, 7* [https://www.academia.edu/download/33986206/Matematicas\\_teorico.pdf](https://www.academia.edu/download/33986206/Matematicas_teorico.pdf)

Parada, M. (2018). Desarrollar el pensamiento lógico matemático a través del juego. *Gaiaecocrianza.com*.

Paz, M.J (2023). ¿Cuál es el rol docente frente a la enseñanza dentro del paradigma competencial?



<https://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/2474/Paz,%20M.,%20Cual.pdf?sequence=2>

Penalva, J. (2016) Así les va a los colegios e institutos que están acabando con el libro de texto.

Xataka [Así les va a los colegios e institutos que están acabando con el libro de texto](#)

Penalva, M. C. (2019). Análisis de libros de texto de matemáticas en Educación Infantil. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 55, 77-92.

Perrenoud, P. H. (2005). Diez nuevas competencias para enseñar. *Educatio Siglo XXI*, 23, 223-229 [Philippe-Perrenoud-Diez-nuevas-competencias-para-ensenar.pdf](#)

Pi-Fuster, A. (2017). *Las matemáticas a través del uso de materiales manipulables en Educación Infantil* (Bachelor's thesis)

<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6100/PI%20FUSTER%2C%20ARIADNA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Piaget, J. (1959). La formación del símbolo en el niño. Fondo de Cultura Económica [La formación del símbolo en el niño: Imitación, juego y sueño. Imagen y ... - Piaget, Jean - Google Libros](#)

Pozo Prieto, A. D. (2023). Resolución de problemas en infantil a través de actividades manipulativas. URL: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/60586/TFG-B.%202030.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ramírez Badillo, M. (2009). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. *Educación matemática*, 21(2), 181-184 <https://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v21n2/v21n2a8.pdf>

Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* [Diccionario de la lengua española | Edición del Tricentenario | RAE - ASALE](#)

Redem. (2024). La evolución del Rol del Maestro: de instructor a facilitador del aprendizaje. Redem [La Evolución del Rol del Maestro: De Instructor a Facilitador del Aprendizaje – REDEM](#)

Redem (2024). La Personalización del Aprendizaje: Adaptando la Educación a las Necesidades Individuales. Redem [La Personalización del Aprendizaje: Adaptando la Educación a las Necesidades Individuales – REDEM](#)



- Reyes-Vélez, P. E. (2017). El desarrollo de habilidades lógico-matemáticas en la educación. *Polo del conocimiento*, 2(4), 198-202  
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/259/321>
- Rodrigo, N. V., & Fernández, J. L. G. (2020). Análisis comparativo entre la enseñanza tradicional matemática y el método ABN en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 9(1), 40-61  
<https://revistas.uva.es/index.php/edmain/article/download/5925/4446>
- Rodríguez Portillo, F. (2018). Acercamiento a las matemáticas desde un enfoque manipulativo en el aula de infantil. Proyecto de aula: los números nos rodean  
<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/31586/TFG-O-1317.pdf?sequence=1>
- Rodríguez, M. (2017). La importancia de la familia en el desarrollo del pensamiento matemático en Educación Infantil. *Revista de Educación y Desarrollo*, 40, 53-58  
<http://dx.doi.org/10.14483/16579089.14977>
- Rodríguez, J. R., & Moreira, M. A. (2022). Los recursos digitales en la Educación Infantil. ¿Cómo son y qué opinan el profesorado y las familias? *Digital Education Review*, (41), 4-18. <https://doi.org/10.1344/der.2022.41.4-18>
- Ruiz Ruiz, B. (2016). Aprender sintiendo: un proyecto de educación sensorial basado en la pedagogía Montessori. *Granada, España*  
<http://www.ugr.es/~patrimonioeducativo/ambitos/genealogia/Belen%20Ruiz%20Ruiz%20TFG%20Montessori.pdf>
- Sadovsky, P. (2005). La teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática. *Reflexiones teóricas para la educación matemática*, 5, 13-66  
[https://compematetic.com/mateticac/jgm\\_blog/didact\\_mate/4.%20La%20Teor%C3%ADa%20de%20las%20Situaciones%20Did%C3%A1cticas%20un%20Marco%20para%20Pensar%20y%20Actuar%20en%20la%20Ense%C3%B1anza%20de%20la%20Matem%C3%A1tica..pdf](https://compematetic.com/mateticac/jgm_blog/didact_mate/4.%20La%20Teor%C3%ADa%20de%20las%20Situaciones%20Did%C3%A1cticas%20un%20Marco%20para%20Pensar%20y%20Actuar%20en%20la%20Ense%C3%B1anza%20de%20la%20Matem%C3%A1tica..pdf)
- Salinas Muñoz, M. E. (2010). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas. *Revista* Q  
<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6670/Iniciaci%C3%B3n>



[%20al%20estudio%20de%20la%20teor%C3%ADa%20de%20las%20situaciones%20did%C3%A1cticas.pdf?sequence=1](#)

Sanchidrián, C. (2003). Edición y estudio introductorio. En M. Montessori, El método de la Pedagogía científica: Aplicado a la educación de la infancia (9-81). Madrid, España: Biblioteca Nueva.

Sandoval, A.M (2015). Principios de Dienes. Matemáticageneral [Pincipios de Dienes | Matematicageneral](#)

Santamaría, S., Milazzo, L., Quintana, M. (2004). Teorías de Piaget. Monografías Plus [Teorías de Piaget](#)

Solier Gonzales, M. (2021). Los bloques lógicos de Dienes <https://repositorio.une.edu.pe/bitstreams/51509cea-c97f-4726-8ab5-536d555ace32/download>

Tardif, M. (2012). *Saberes docentes e formação profissional*. Editora Vozes Limitada [Redalyc.TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 13. Ed. Petrópolis- RJ: Vozes, 2012. 325 p.](#)

Waldegg, G. (1998). La educación matemática ¿una disciplina científica? Colección pedagógica Universitaria, 29, 13-44 <https://cdigital.uv.mx/bitstreams/fb676db3-75fc-456a-8e1c-115d6b8ae5fb/download>

Wing, J. M. (2006). Pensamiento computacional. *Comunicaciones de la ACM*, 49(3), 33-35 <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/1118178.1118215>

## XI. Anexos

En los **Anexos 1 y 2** se recogen los cuestionarios completos utilizados en esta investigación. Aunque no todas las preguntas han sido objeto de análisis detallado en el cuerpo del trabajo, se incluyen con totalidad ya que se consideran útiles para contextualizar las respuestas de los maestros.

Las preguntas que han sido seleccionadas para su análisis en el apartado de resultados aparecen resaltadas en negrita, pues guardan una relación directa con los objetivos e hipótesis del estudio. Las restantes cumplen una función complementaria.

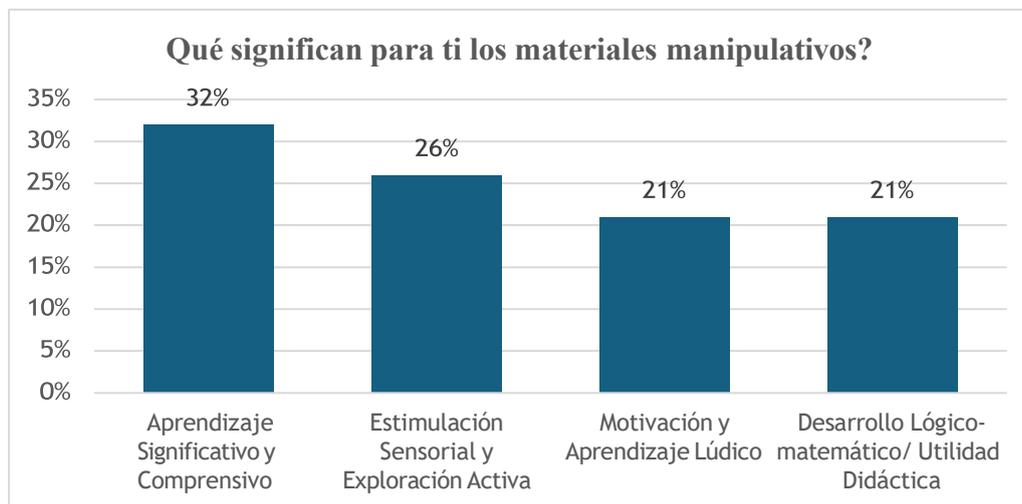


## Anexo 1.

Cuestionario docente sobre el uso de materiales manipulativos o materiales impresos en el área de matemáticas en Educación Infantil (1)

**Objetivo:** Este cuestionario busca analizar las prácticas docentes respecto al uso de materiales manipulativos e impresos en la enseñanza de matemáticas en Educación Infantil.

1. **¿En qué aspectos ha cambiado tu enseñanza de matemáticas en los últimos años? (Marque todas las que correspondan).**
2. **Ordena los siguientes tipos de materiales según su frecuencia de uso, donde 1 es el más usado y 3 el menos usado.**
3. **¿Qué significan para ti los materiales manipulativos?**



Las respuestas a esta pregunta abierta han sido clasificadas en cuatro categorías que reflejan las distintas percepciones de los maestros sobre el valor educativo de los materiales manipulativos.

En primer lugar, el 32% de los encuestados consideran que los materiales manipulativos permiten un aprendizaje significativo y comprensivo. Este grupo destaca que dichos materiales ayudan a conectar los nuevos aprendizajes con los conocimientos previos, a dar sentido a lo trabajado en clase y a comprender mejor la realidad cotidiana. Para estos maestros, el uso manipulativo favorece la interiorización de conceptos matemáticos desde la experiencia.

En segundo lugar, el 26% de los docentes destacan que los materiales manipulativos favorecen la estimulación sensorial y la exploración activa. En este caso, se pone en valor que los alumnos puedan utilizar sus manos, sentidos y cuerpo para aprender, lo que promueve una construcción



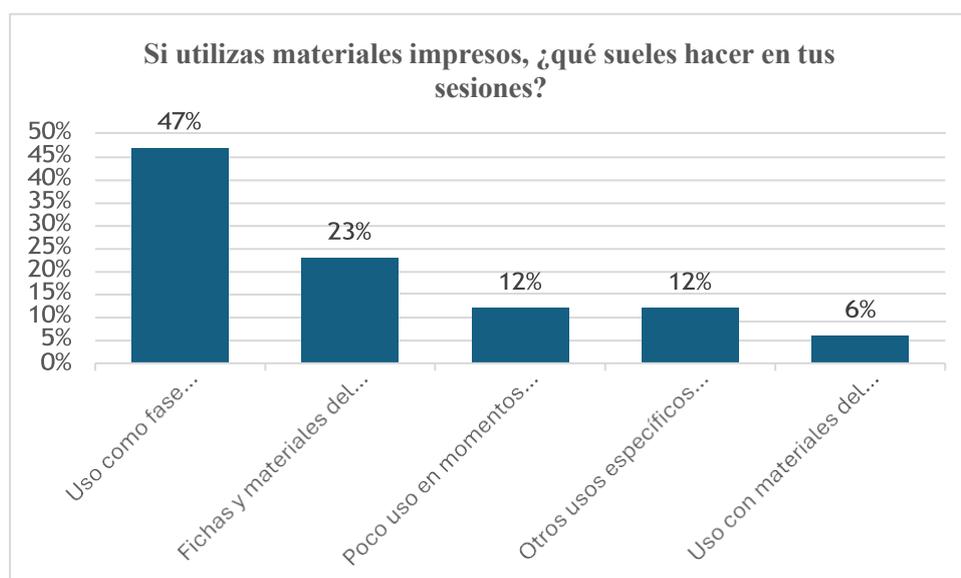
personal del conocimiento basada en la manipulación directa, la curiosidad y la experimentación.

Por otro lado, el 21% de los encuestados señalan que los materiales manipulativos son clave para fomentar la motivación y el aprendizaje lúdico. Resaltan que este recurso hace que el aprendizaje sea más atractivo, divertido y cercano a los alumnos, lo que aumenta su implicación y disfrute durante las sesiones de matemáticas.

También el 21% de los encuestados, asocian los materiales manipulativos con el desarrollo lógico matemático y su utilidad didáctica. En estas respuestas se menciona su valor como herramienta para trabajar habilidades matemáticas como la clasificación, el conteo o la seriación, así como su utilidad como apoyo práctico para presentar los contenidos de manera concreta.

En conclusión, los materiales manipulativos son percibidos por los maestros como recursos versátiles y fundamentales para la enseñanza de las matemáticas. No solo facilitan la comprensión y el aprendizaje significativo, sino que también estimulan los sentidos, aumentan la motivación y permiten el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas.

4. **¿Utilizas materiales manipulativos o materiales impresos en el área de matemáticas?**
5. **Si utilizas materiales manipulativos, ¿qué materiales sueles usar en tus sesiones?**
6. Si utilizas materiales impresos, ¿qué sueles hacer en tus sesiones?





Esta pregunta ha sido de respuesta abierta, lo que ha permitido a los maestros expresar libremente cómo utilizan los materiales impresos en sus sesiones de matemáticas. A partir del análisis cualitativo de las respuestas, se han identificado diferentes patrones de uso que han sido organizados en diferentes categorías, representadas en el gráfico de sectores adjunto.

El análisis de esta pregunta revela que el uso más frecuente de los materiales impresos por parte de los maestros de Educación Infantil se da en la fase final del proceso de enseñanza-aprendizaje, como medio para comprobar, representar o generalizar lo trabajado manipulativamente. Esta opción ha sido seleccionada por el 47% de los participantes, lo que pone de manifiesto la fuerte presencia de metodologías activas en esta etapa educativa. El papel de los materiales impresos no es inicial, sino que actúan como cierre o verificación del aprendizaje significativo adquirido a través de la manipulación.

En segundo lugar, un 23% de los encuestados indican utilizar fichas y materiales del libro de texto, integrándolos en propuestas como estaciones matemáticas o en el desarrollo del contenido curricular. Aunque este tipo de materiales responde a una metodología más tradicional, aún se mantienen como complemento habitual en el aula, sobre todo en la fase de sistematización.

Por otra parte, un 12% de los encuestados, manifiestan hacer un uso puntual o limitado de los materiales impresos, empleándolos solo en momentos concretos para repasar contenidos o mostrar los avances a las familias. Este dato refleja una preferencia clara por experiencias más vivenciales.

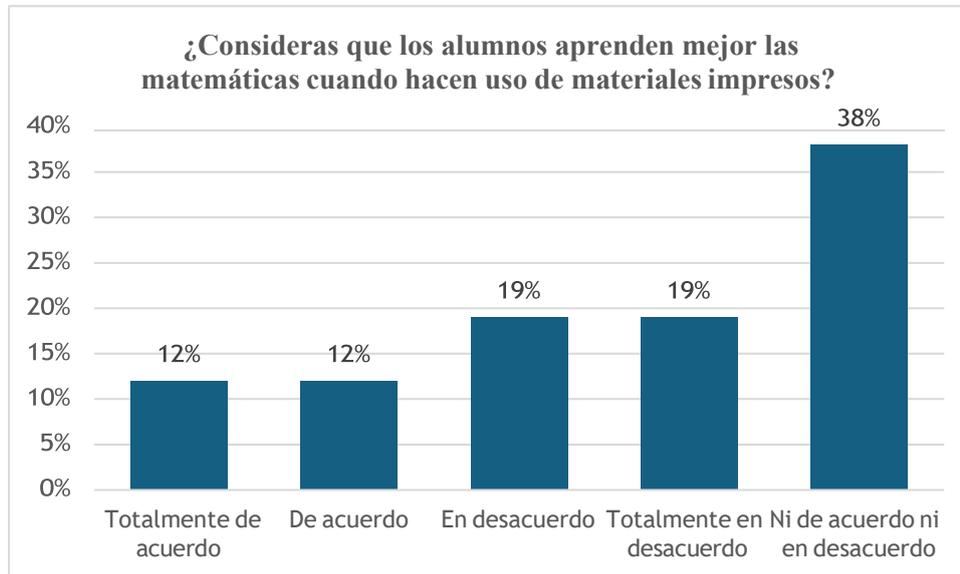
Asimismo, otro 12% de las respuestas se refiere a usos específicos de los materiales impresos, como pueden ser el conteo o el trabajo en gran grupo para favorecer la visualización de conceptos matemáticos. Un 6% de las respuestas menciona que estos materiales se usan como medio para generalizar los aprendizajes manipulativos.

En resumen, el gráfico de barras refleja que los materiales impresos tienen una función claramente secundaria frente a los manipulativos, siendo utilizados mayoritariamente como una herramienta de cierre, evaluación o representación. Estos resultados evidencian una tendencia metodológica centrada en la acción, la manipulación y la experiencia directa como base del aprendizaje matemático en Educación Infantil.

**7. ¿Consideras importante el uso de los materiales manipulativos en una sesión de aprendizaje en el área de matemáticas?**



8. **¿Consideras que los alumnos aprenden mejor las matemáticas cuando hacen uso de materiales manipulativos?**
9. ¿Consideras que los alumnos aprenden mejor las matemáticas cuando hacen uso de materiales impresos?



El gráfico de barras refleja una opinión muy diversa por parte de los encuestados sobre el impacto del material impreso en el aprendizaje matemático. Solo un 12% de los encuestados está “totalmente de acuerdo” con que sus alumnos aprenden mejor utilizando este tipo de recursos, y otro 12% está “de acuerdo”. La mayoría se sitúa en una posición neutral, con un 38% que responde “ni de acuerdo ni en desacuerdo”. Un 19% de los encuestados han expresado estar “en desacuerdo”, mientras que otro 19% han indicado estar “totalmente en desacuerdo”.

Estos datos revelan que, a diferencia de lo que ocurre con los materiales manipulativos, el uso de materiales impresos no genera un consenso claro. El hecho de que la opción más seleccionada sea la neutra indica que muchos maestros reconocen su valor, pero con matices y cierta cautela respecto a su aplicación en el aula.

Las respuestas abiertas permiten entender mejor estas opciones. Algunos participantes valoran los materiales impresos como un complemento útil para afianzar lo trabajado previamente, para reforzar aprendizajes o con fines evaluativos. Se considera importante que los niños “plasmados en papel lo manipulado” o que tengan un apoyo visual que acompañe la experiencia. Sin embargo, otros participantes muestran una postura más crítica, señalando que este tipo de recurso limita el pensamiento creativo, impide la exploración libre y favorece aprendizajes más pasivos o mecánicos.



En conclusión, el material impreso no se percibe como perjudicial, pero tampoco como esencial en esta etapa. La mayoría de los encuestados lo consideran un recurso puntual y complementario, que se debe utilizar con equilibrio y siempre tras una base previa de manipulación y experimentación.

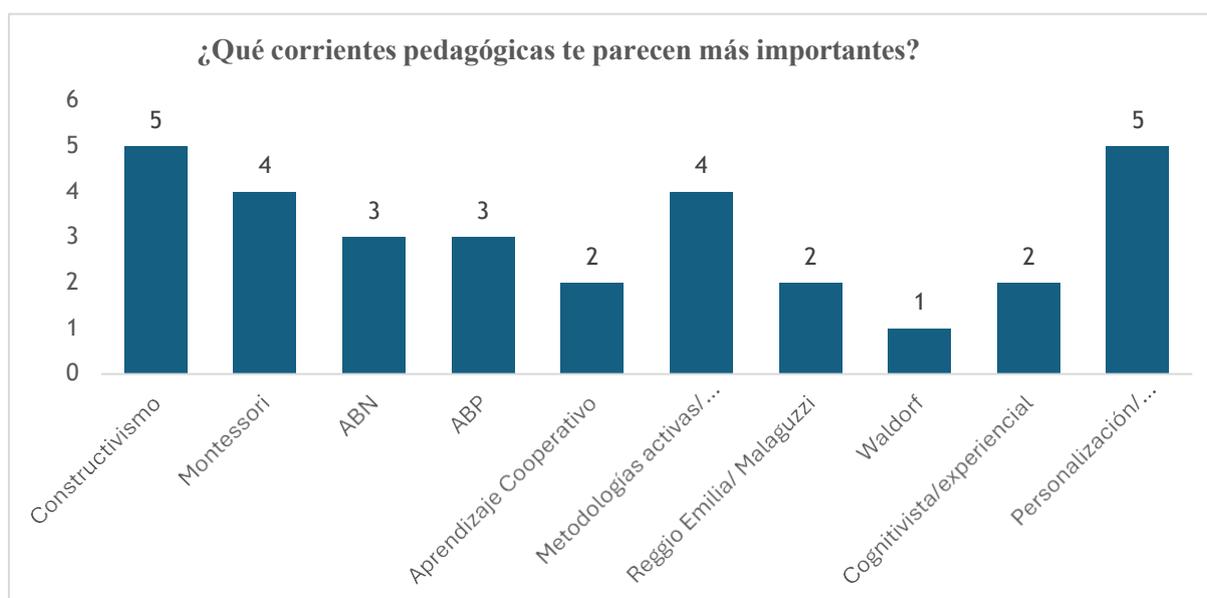
**10. Según tu experiencia, ¿cómo describirías el impacto de los materiales manipulativos en el aprendizaje de los estudiantes?**

**11. ¿Cuáles son las principales dificultades que enfrentas al utilizar materiales manipulativos en el aula? (Marcar las que correspondan)**

**12. ¿Entre qué porcentaje consideras que utilizas los materiales manipulativos en el aula?**

**13. En una escala del 1 al 5, ¿cómo describirías el impacto del uso de materiales manipulativos en la motivación de los alumnos?**

**14. ¿Qué corrientes pedagógicas te parecen más importantes? ¿Por qué?**



Respecto a la cuestión abierta sobre qué corrientes pedagógicas se consideran más importantes, podemos apreciar en el gráfico de barras que una gran parte significativa de los maestros de Educación Infantil que han participado en el cuestionario muestran una clara inclinación hacia metodologías activas y centradas en el alumno. Entre las más mencionadas se encuentran el constructivismo, la pedagogía Montessori, las metodologías activas y centradas en el alumno, así como la personalización o combinación flexible de distintas corrientes.

Estas corrientes comparten una visión educativa en la que el aprendizaje se construye de forma activa, a partir de la experiencia directa, la manipulación de materiales, el juego y la interacción



con los demás. Los encuestados resaltan la importancia de que el alumnado desarrolle su autonomía, pensamiento crítico y creatividad, a la vez que destacan el papel del maestro como guía del proceso de aprendizaje.

Por otro lado, también se mencionan enfoques como el Aprendizaje Basado en Proyectos, el método ABN, Reggio Emilia, Waldorg y el aprendizaje cooperativo, aunque en menor medida. La mayoría de las respuestas coinciden en señalar que no existe una única metodología válida, sino que el uso flexible y combinado de distintas corrientes permite adaptarse mejor a las características de cada alumno.

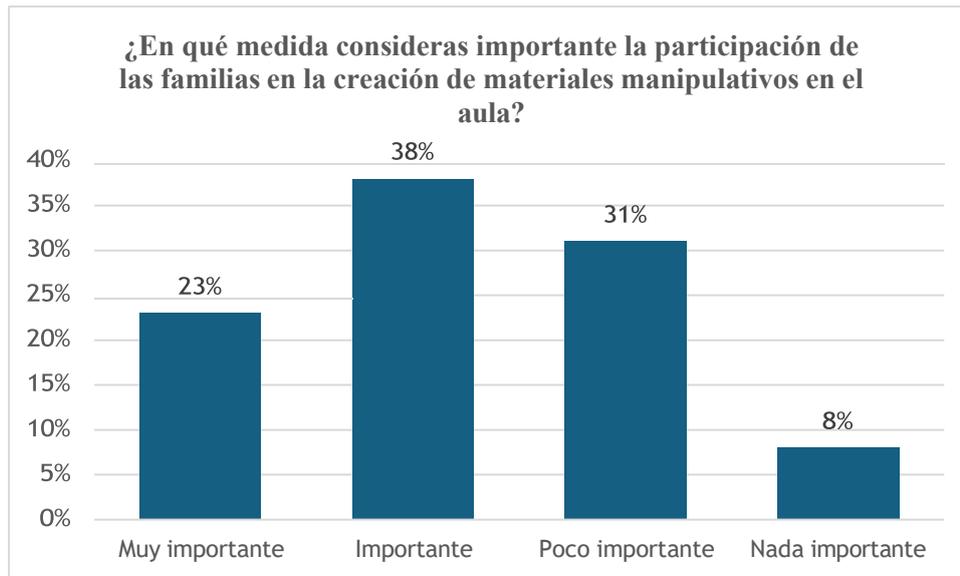
En conclusión, los resultados reflejan una postura pedagógica actualizada y comprometida, que apuesta por prácticas educativas activas, significativas y adaptadas a las necesidades reales del alumnado, favoreciendo un aprendizaje más profundo, motivador y respetuoso con los ritmos individuales de cada niño en la etapa de Educación Infantil.

## **Anexo 2.**

Cuestionario docente sobre el uso de materiales manipulativos en el área de matemáticas en Educación Infantil (2)

**Objetivo:** Este cuestionario busca analizar las prácticas docentes respecto al uso de materiales manipulativos en la enseñanza de matemáticas en Educación Infantil.

- 1. ¿Con qué frecuencia haces uso de los materiales manipulativos en tus clases de matemáticas?**
- 2. ¿Cuáles consideras que son los principales beneficios del uso de materiales manipulativos?**
- 3. ¿Consideras que es necesario el material manipulativo para obtener resultados positivos? ¿Por qué?**
- 4. Según tu experiencia, ¿qué porcentaje de alumnos muestra interés cuando usas materiales manipulativos?**
- 5. ¿En qué medida consideras importante la participación de las familias en la creación de materiales manipulativos para el aula?**



En este gráfico de barras se muestra la importancia que otorgan los encuestados a la participación de las familias en la creación de materiales manipulativos en el aula, obteniendo respuestas bastante variadas que reflejan distintas posturas respecto a esta colaboración.

Los resultados muestran que un 61% de los encuestados considera esta participación como muy importante (23%) o importante (38%), lo que indica una valoración positiva mayoritaria hacia el papel de las familias en el proceso educativo. Muchos maestros justifican esta posición afirmando que la implicación familiar favorece el progreso de los alumnos, fortalece el vínculo escuela-familia y aumenta la motivación del niño, al ver que su entorno participa activamente en su aprendizaje. Además, algunos destacan que la creación conjunta de materiales puede fomentar la coordinación entre ambos contextos y aportar nuevas perspectivas o ideas del proceso didáctico.

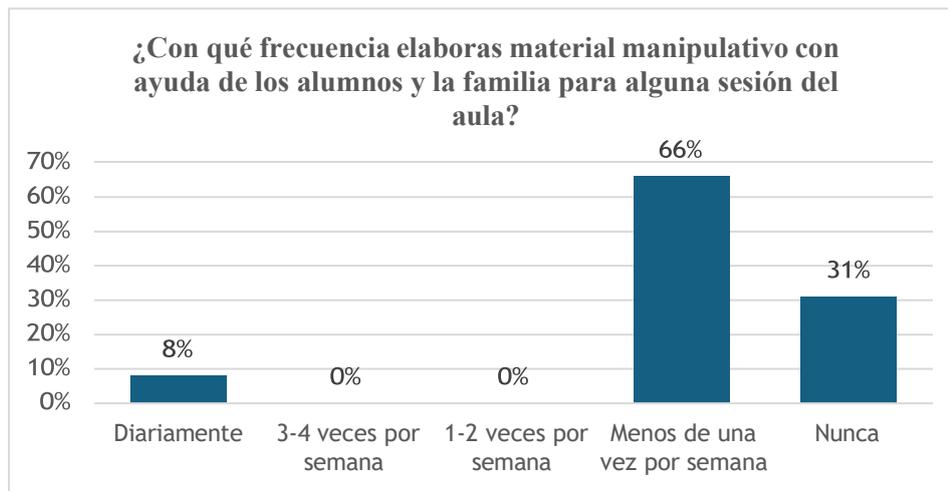
Por otro lado, un 31% considera que esta participación es poco importante, y un 8% nada importante, lo que evidencia que también existe cierta reticencia al respecto. Entre los argumentos en esta línea se señala que el aula ya es el espacio principal para este tipo de actividades, que la participación familiar no siempre es viable o práctica, o que el enfoque debe centrarse más en que las familias comprenden el uso de los materiales, más que en su creación.

Además, se resalta la importancia de no confundir al niño con discursos o metodologías contradictorias entre escuela y familia, lo cual puede suceder si no existe una adecuada comunicación y formación a las familias, sobre el uso y el sentido pedagógico de estos materiales.



En conclusión, aunque existe una opinión mayoritariamente favorable a la participación de las familias, también se detecta la necesidad de establecer límites claros, objetivos definidos y coordinación entre ambos contextos para que esta colaboración sea realmente efectiva. Fomentar una implicación familiar bien orientada puede enriquecer el aprendizaje del alumnado y contribuir a una mayor relación entre escuela y familia.

6. ¿Con qué frecuencia elaboras material manipulativo con ayuda de los niños y niñas y los padres de familia para alguna sesión del aula?



En relación a la pregunta “¿con qué frecuencia elaboras material manipulativo con ayuda de los alumnos y la familia para alguna sesión del aula?”, los datos reflejan que esta práctica no es común entre los docentes encuestados. Solo un 8% de los encuestados afirma llevar a cabo esta práctica de forma diaria, mientras que un 66% indica hacerlo menos de una vez por semana y un 31% reconoce no hacerlo nunca. Llama la atención que ningún docente haya marcado las opciones de 3-4 veces por semana y 1-2 veces por semana, lo que refuerza la idea de que esta colaboración se da de forma muy puntual o directamente no se contempla.

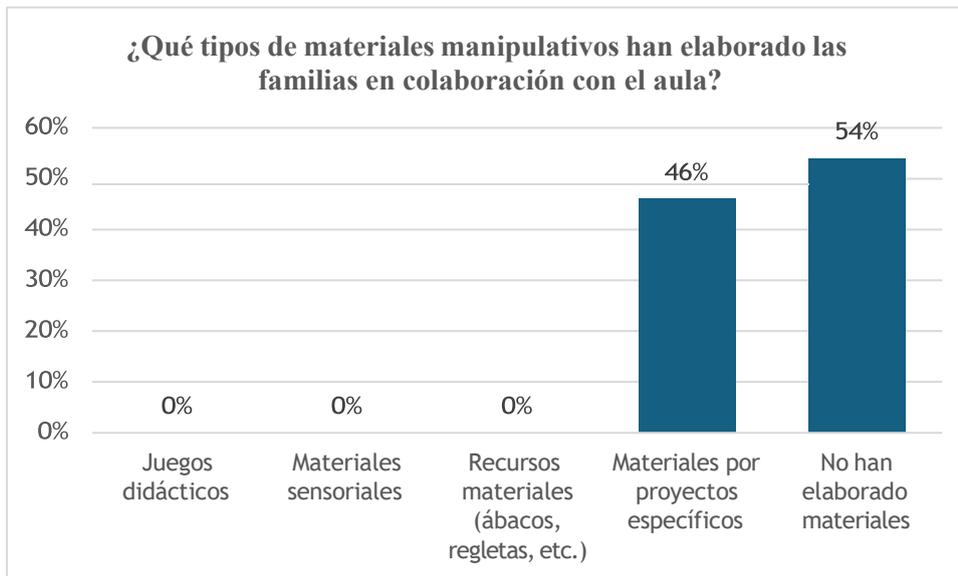
Estos resultados muestran que la participación conjunta del alumnado y las familias en la elaboración de los materiales manipulativos es bastante limitada. Esto puede deberse a varios factores, como la falta de tiempo, la poca costumbre de trabajar de forma colaborativa o incluso la escasa implicación de las familias en este tipo de actividades. Sea cual sea el motivo, lo cierto es que no se está aprovechando del todo el potencial que tiene esta forma de trabajo.

Involucrar tanto a los alumnos como a las familias en la creación de materiales no solo favorece el aprendizaje, sino que también fortalece la relación entre escuela y familia y fomenta valores como la autonomía, la participación y la creatividad. Por eso, estos datos invitan a reflexionar



sobre la importancia de abrir espacios para este tipo de colaboración y buscar estrategias que permitan incorporarla de forma más habitual en la práctica docente.

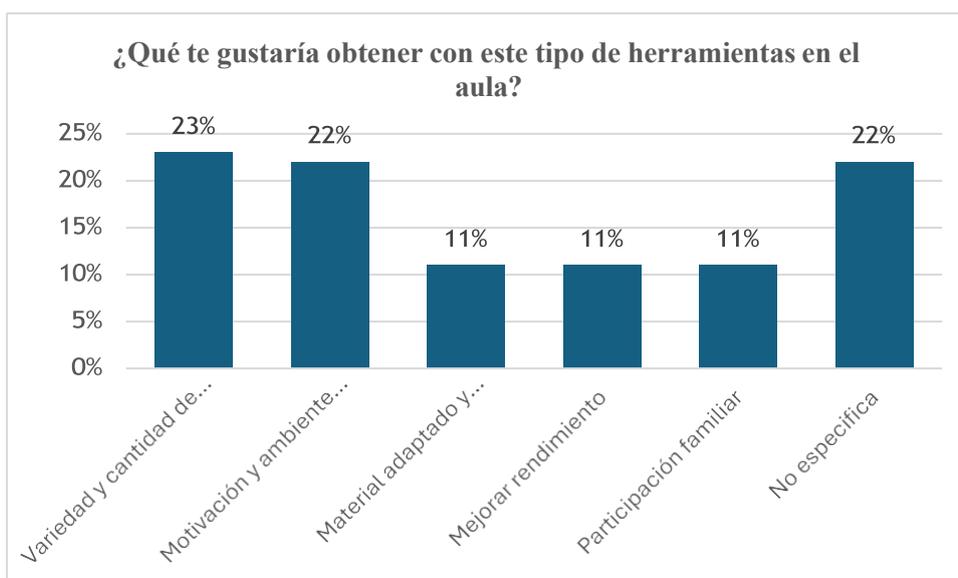
7. ¿Qué tipos de materiales manipulativos han elaborado las familias en colaboración con el aula?



8. ¿Qué dificultades encuentras al intentar que las familias participen en la creación de materiales manipulativos?

9. ¿Has notado alguna diferencia en el aprendizaje de los niños y niñas cuando utilizan materiales manipulativos elaborados en conjunto con sus familias?

10. ¿Qué te gustaría obtener con este tipo de herramienta en el aula?





Por último, respecto a lo que los maestros esperan obtener con el uso de materiales manipulativos en el aula, las respuestas se han distribuido en diferentes categorías, reflejando distintas expectativas y necesidades pedagógicas.

En primer lugar, un 23% de los encuestados expresan el deseo de contar con una mayor variedad y cantidad de materiales, así como ideas nuevas que faciliten el desarrollo de los contenidos de manera más dinámica y diversa.

Un 22% de los encuestados están de acuerdo en que estos materiales contribuyan a aumentar la motivación y crear un ambiente positivo en el aula. Se valora que los recursos permitan interiorizar los contenidos matemáticos de forma lúdica, favoreciendo un aprendizaje más ameno y significativo para el alumnado.

Por otro lado, un 11% mencionan la necesidad de materiales adaptados y multidisciplinarios que trabajen diversas competencias y sentidos, sean adecuados a los intereses y el nivel de desarrollo de los niños y que resulten motivadores. Con otro 11%, la mejora del rendimiento académico, entendida como un objetivo clave a través del uso de estos materiales. Asimismo, un 11% valoran la participación familiar, buscando fomentar la colaboración entre hogar y escuela mediante la elaboración o el uso conjunto de materiales.

Por último, un 22% de las respuestas no especifican una expectativa concreta, lo que puede reflejar tanto incertidumbre como la apertura a distintas posibilidades de uso.

En conclusión, estos resultados evidencian que los maestros esperan que los materiales manipulativos no solo enriquezcan los recursos disponibles, sino que también sirvan para motivar a los alumnos, favorecer aprendizajes significativos, adaptar la enseñanza a las necesidades de los niños y promover la implicación de las familias.

En los **Anexos 3 y 4** se muestran las Validaciones de Instrumento por parte de dos expertos.

### Anexo 3. Validación de instrumento

Título del TFG	<i>El rol que tienen los materiales manipulativos en la enseñanza de las matemáticas de educación infantil en el siglo XXI: ¿Tradición o innovación?</i>
Nombre y apellidos del autor/a	Andrea Gila de Benito
Nombre y apellidos del tutor/a	Roberto Soto Varela
Denominación del instrumento	Cuestionario I y II

Analizando los ítems del instrumento correspondiente, lea las siguientes preguntas, otorgándole puntuación para su validación marcando los números del cuadro con una **X**, según considere: 1. Completamente en desacuerdo, 2. En desacuerdo, 3. De acuerdo y 4. Completamente de acuerdo. Valor mínimo 10 y valor máximo 40 puntos.

	CRITERIOS	1	2	3	4	OBSERVACIONES
1	<b>Coherencia.</b> ¿Las hipótesis elaboradas tienen relación con el título y con los diferentes aspectos de investigación?				x	
2	<b>Claridad.</b> ¿La claridad de las hipótesis son adecuadas y se entienden?				x	
3	<b>Metodología.</b> ¿El instrumento elaborado responde al objetivo de la investigación?			x		
4	<b>Suficiencia.</b> ¿La calidad y la cantidad de hipótesis es adecuado?				x	
5	<b>Experticia.</b> ¿Existe una relación del conocimiento de los encuestados con el contenido del instrumento?			x		
6	<b>Intencionalidad.</b> ¿Existe intencionalidad expresada en las preguntas expuestas?	x				
7	<b>Organización.</b> ¿Existe una secuencia lógica y ordenada en las preguntas?			x		
8	<b>Pertinencia.</b> ¿Considera Ud. que las opciones empleadas son correctas para medir los diferentes aspectos de la investigación?				x	
9	<b>Coherencia.</b> ¿Hay coherencia entre hipótesis en cuanto a la forma y estructura?				x	
10	<b>Actualidad.</b> ¿Considera de actualidad el tema tratado?				x	

**Nombre y apellidos del experto/a:** Melchor Gómez García

**Titulación del experto/a:** Matemático y Doctor en Educación

**Correo electrónico:** Melchor.gomez@uam.es

**Firma:**



#### Anexo 4. Validación de Instrumento

Título del TFG	<i>El rol que tienen los materiales manipulativos en la enseñanza de las matemáticas de educación infantil en el siglo XXI: ¿Tradición o innovación?</i>
Nombre y apellidos del autor/a	Andrea Gila de Benito
Nombre y apellidos del tutor/a	Roberto Soto Varela
Denominación del instrumento	Cuestionario I y II

Analizando los ítems del instrumento correspondiente, lea las siguientes preguntas, otorgándole puntuación para su validación marcando los números del cuadro con una **X**, según considere: 1. Completamente en desacuerdo, 2. En desacuerdo, 3. De acuerdo y 4. Completamente de acuerdo. Valor mínimo 10 y valor máximo 40 puntos.

	CRITERIOS	1	2	3	4	OBSERVACIONES
1	<b>Coherencia.</b> ¿Las hipótesis elaboradas tienen relación con el título y con los diferentes aspectos de investigación?				x	
2	<b>Claridad.</b> ¿La claridad de las hipótesis son adecuadas y se entienden?				x	
3	<b>Metodología.</b> ¿El instrumento elaborado responde al objetivo de la investigación?				x	
4	<b>Suficiencia.</b> ¿La calidad y la cantidad de hipótesis es adecuado?			x		
5	<b>Experticia.</b> ¿Existe una relación del conocimiento de los encuestados con el contenido del instrumento?			x		
6	<b>Intencionalidad,</b> ¿Existe intencionalidad expresada en las preguntas expuestas?	x				
7	<b>Organización,</b> ¿Existe una secuencia lógica y ordenada en las preguntas?			x		
8	<b>Pertinencia,</b> ¿Considera Ud. que las opciones empleadas son correctas para medir los diferentes aspectos de la investigación?				x	
9	<b>Coherencia,</b> ¿Hay coherencia entre hipótesis en cuanto a la forma y estructura?				x	
10	<b>Actualidad,</b> ¿Considera de actualidad el tema tratado?				x	

**Nombre y apellidos del experto/a:** Moussa Boumadan Hamed

**Titulación del experto/a:** Doctor en Educación

**Correo electrónico:** moussa.boumadan@uam.es

**Firma:**

BOUMADA  
N HAMED  
MOUSSA -  
45300584Z

Firmado digitalmente por  
BOUMADAN  
HAMED MOUSSA  
- 45300584Z  
Fecha: 2025.07.04  
10:38:02 +02'00'