

# Investigación en el ámbito escolar: Un acercamiento multidimensional a las variables psicológicas y educativas

## VOLUMEN III



Comps.

María del Carmen Pérez-Fuentes

María del Mar Molero

José Jesús Gázquez

África Martos

Ana Belén Barragán

María del Mar Simón

Maria Sisto

Edita: ASUNIVEP

**Investigación en el ámbito escolar:  
Un acercamiento multidimensional a las  
variables psicológicas y educativas.  
Volumen III**

**Comps.**

**María del Carmen Pérez Fuentes**

**María del Mar Molero Jurado**

**José Jesús Gázquez Linares**

**África Martos Martínez**

**Ana Belén Barragán Martín**

**María del Mar Simón Márquez**

**Maria Sisto**

© Los autores. NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos de los textos publicados en el libro “Investigación en el ámbito escolar: Un acercamiento multidimensional a las variables psicológicas y educativas. Volumen III”, son responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo, éstos se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para incluir material publicado en otro lugar, así como los referentes a su investigación.

Edita: ASUNIVEP

ISBN: 978-84-09-06263-8

Depósito Legal: AL 66-2019

Imprime: Artes Gráficas Salvador

Distribuye: ASUNIVEP

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, u otros medios, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

**CAPÍTULO 50**

*Funciones de la fotografía en la formación inicial del profesorado para una educación inclusiva e intercultural*

Laura Rayón Rumayor, Javier Monzón González, Silvia De La Sen Pumares, y Elena Bañares Marivela..... 383

**CAPÍTULO 51**

*Evaluación de la eficacia del programa EntendiéndoTE en alumnos de 1º ESO*

Juan Carlos Rodríguez Rodríguez y Josefina Rodríguez Góngora..... 391

**CAPÍTULO 52**

*La investigación en danza desde el Espacio Europeo de Educación Superior: Un estudio de caso: El Conservatorio Superior de Danza María de Ávila*

Fuensanta Ros Abellán ..... 399

**CAPÍTULO 53**

*Evaluación de un programa escolar de actividad física en equipo con/sin el uso de la APP “HP reveal”, y sus efectos sobre importantes variables socio-educativas*

Alberto Ruíz Ariza, Sara Suárez Manzano, Sebastián López Serrano, y Manuel Jesús De La Torre Cruz ..... 407

**CAPÍTULO 54**

*Análisis bibliométrico del cyberbullying (2011-2016)*

Cecilia Ruiz Esteban, Inmaculada Méndez Mateo, y Juan Pedro Martínez Ramón ..... 413

**CAPÍTULO 55**

*Habilidades no cognitivas como horizonte educativo*

Patricia Soto Quesada y Ramón Mínguez Vallejos ..... 421

**CAPÍTULO 56**

*Retos en la investigación en educación inclusiva: La perspectiva de los escolares*

Eva María Torrecilla Sánchez, Elena Martín Pastor, y Susana Olmos Migueláñez ..... 427

**CAPÍTULO 57**

*Piezas en la construcción del lenguaje y del habla: el juego como herramienta terapéutica en logopedia*

Nádia Afonso..... 435

**CAPÍTULO 58**

*Análisis del uso de Materiales Manipulables en el contexto de la Educación Primaria*

Pedro José Arrifano Tadeu, Inmaculada García-Martínez, y Maria do Céu Ribeiro ..... 445

**CAPÍTULO 59**

*Percepción de competencia profesional y calidad inclusiva de los centros escolares en profesores italianos de diferentes etapas educativas*

María Sisto, María del Carmen Pérez Fuentes, María del Mar Molero Jurado, Ana Belén Barragán Martín, África Martos Martínez, María del Mar Simón Márquez, José Gabriel Soriano Sánchez, Nieves Fátima Oropesa Ruiz, y José Jesús Gázquez Linares..... 455

## CAPÍTULO 58

### **Análisis del uso de Materiales Manipulables en el contexto de la Educación Primaria**

Pedro José Arrifano Tadeu\*, Inmaculada García-Martínez\*\*, y Maria do Céu Ribeiro\*\*\*  
\*UDI-Polytechnic of Guarda, Portugal; \*\*Facultad de Ciencias de Educacion, Universidad de Granada; \*\*\* Polytechnic of Bragança

#### **Introducción**

Las matemáticas constituyen una de las áreas de conocimiento más importantes del currículum (Talis, 2014). Su enseñanza es un aspecto esencial en las etapas obligatorias, no obstante, el componente abstracto que acompaña a la Educación Matemática provoca grandes dificultades de comprensión en el alumnado.

Para facilitar su comprensión, especialmente en los contenidos en los que entra en escena el componente de la abstracción, se utilizan en el aula materiales manipulables. Asimismo, estas estrategias han despertado el interés de quienes se dedican a la investigación sobre estos temas. Para mantener las opciones metodológicas en sus intervenciones pedagógicas, el maestro debe ser capaz de explicar por qué ha utilizado una estrategia particular, poseer la habilidad de enseñar una dilatada variedad de materiales, mostrando conocimiento y dominio en relación con cada contenido curricular susceptible de enseñar (Arends, 2008). Con respecto a las matemáticas, las actuaciones ofrecidas por diversos documentos, apuntan cosas esenciales para un desarrollo progresivo de habilidades desde el comienzo de la escolarización. Así, ofrecen pautas para la adquisición de conocimientos, hechos y procedimientos dirigidos hacia la construcción y desarrollo del razonamiento matemáticos. Todos ellos se relacionan con la comunicación (oral y escrita) en matemáticas, la capacidad de resolución de problemas en contextos diversos y la adopción de una visión de las matemáticas como un conjunto articulado y coherente.

La complejidad inherente a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas requiere que los maestros posean un conocimiento profundo de los conceptos que pretenden enseñar (Ball, Thames, y Phelps, 2008). Estos hechos se refieren al conocimiento que el maestro debe tener en relación a cómo aprenden los alumnos. En el diseño de los procesos instruccionales, se buscan desafíos cognitivos para el alumno, que le obliguen a movilizar procesos de asimilación y acomodación de los conceptos matemáticos, con la que progresivamente se va familiarizando (Daro, Mosher, y Corcoran, 2011).

Sin olvidar la importancia de las buenas prácticas del profesor, el aspecto clave es la capacidad del profesorado para diseñar y poner en práctica procesos de aprendizaje capaces de “engancharse” a su alumnado, donde hay una conexión real entre la enseñanza y el aprendizaje. Este aprendizaje, según el National Research Council (2001), incluye cinco aspectos que presentan una gran cohesión entre ellos proyectando una fuerte competencia matemática. Son: comprensión de los conceptos necesarios para desarrollar el siguiente punto; fluidez en los procedimientos; competencias en estrategias que integren la capacidad de formular, representar y resolver problemas, dirigidos a la conveniencia de razonamientos y actitudes positivas del alumnado hacia las matemáticas, valorando su utilidad y aplicabilidad para su día a día (National Research Council, 2001). Estos cinco aspectos, cuando se ponen en práctica, asociados a los recursos materiales adecuados para cada actividad, permitirán identificar prácticas que constituyan un medio privilegiado para que el alumno conozca el espacio que le rodea. Igualmente, le dará la oportunidad de desarrollar aprendizajes basados en la experimentación y manipulación, haciendo uso de estrategias que motiven al alumnado en el diseño y construcción de los procesos instruccionales.

Estos aspectos involucrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje están influenciados por diversas variables: la acción del maestro, el papel que los materiales juegan como herramientas; un entorno rico en recursos y estrategias diversificados; experimentación-manipulación que provocan la aparición y formación de capacidades representativas y conceptuales (Caldeira, 2009). Según Breyfogle y Lynch (2000), los estudiantes progresarán en función de sus experiencias y no sólo de acuerdo a su edad. Sin embargo, el uso de los materiales, incluidos los manipulables, no garantizan por sí solos el éxito del alumno. Al respecto, otros autores como Clements (2015), Lorenzato (2006) o Moyer (2001), consideran que aquellos alumnos que los utilizan superan obstáculos que los que no lo hacen, ni se plantean. Así, los materiales manipulables se erigen como elementos capaces de establecer una relación entre lo que se pretende enseñar y los resultados obtenidos.

A grandes rasgos, la selección de los materiales debe hacerse en base a las características del alumnado, el nivel académico y la complejidad de los contenidos a aprender. De esta forma, es menester realizar un análisis didáctico previo a la toma de decisiones curriculares, es decir, un “procedimiento con el que es posible explorar, profundizar y trabajar con los diferentes y múltiples significados del contenido matemático escolar, para efectos de diseñar, llevar a la práctica y evaluar actividades de enseñanza y aprendizaje” (Gómez, 2007, p. 18-19). A colación de ello, Rojas, Flores y Carrillo (2015) sostienen que realizar un análisis didáctico previo “facilita la práctica del profesor de matemáticas, de una manera sistemática y profunda, considerando el máximo de dimensiones que influyen en su actuación, mediante cuatro tipos de análisis parciales: a) de contenido, b) cognitivo, c) de instrucción y d) de actuación” (p. 150). En esta encrucijada, la metodología a realizar, el material didáctico seleccionado, el rol del profesor o el enfoque epistemológico sobre cómo es concebida la enseñanza emergen como factores claves en los procesos didácticos (García-Martínez, 2015).

Estas cuestiones inciden notablemente sobre el aprendizaje del alumnado. Así lo reflejan trabajos como el elaborado por Fernandes da Silva, Pietropaolo, y Font (2015), que se centraron en el conocimiento del profesor de matemáticas en formación. En concreto, la finalidad de su estudio era la de “investigar el conocimiento de estos futuros profesores de matemática sobre el uso idóneo de recursos materiales en el proceso de enseñanza y aprendizaje” (p. 1209). En su investigación, destacan la importancia de que un profesor posea un conocimiento mediacional, con la capacidad de conjugar y utilizar materiales y tecnologías diversas, en los procesos de enseñanza de las matemáticas. Basándose en unos indicadores de recursos materiales manipulativos inspirados en otra investigación (Godino, Batanero, Rivas, y Arteaga, 2013), su estudio concluyó que el uso de espacios (laboratorio de matemáticas) y materiales manipulables en el área de matemáticas, además de favorecer la inclusión del alumnado con necesidades educativas especiales, eran garantes de mejoras en los procesos de aprendizaje del alumnado. En esta línea, autores como Barrantes y Barrantes (2017) citados en Novo-Martín (2018) ponen de manifiesto la importancia otorgada a una buena elección de los materiales manipulables (Novo-Martín, 2018). Para ellos, más allá del componente motivador inherente a su uso, resaltan su capacidad para formar imágenes mentales en los niños, superando la complejidad de las barreras de la abstracción matemática.

Otros trabajos como el desarrollado por Rojas, Flores, y Carrillo (2015), se han centrado en el conocimiento del profesor en ejercicio. A partir de un modelo de Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK), los autores analizaron tres subdominios: “conocimiento de los temas matemáticos (KoT), conocimiento de las características del aprendizaje de las matemáticas (KMLS) y el conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (KMT)” (p. 154). En sus resultados encontraron que el apoyo en significados a la hora de explicar los conocimientos matemáticos, facilitaban la comprensión del aprendizaje del alumnado. Igualmente, el dominio sobre procedimientos matemáticos, le lleva al docente a hacer un despliegue de medios y ejemplificaciones que redundan en la significatividad de los aprendizajes adquiridos. La representación figurada y la representación manipulativa, a través de papel, fichas de colores y recursos tecnológicos, son ejemplos de ello. En el mundo de hoy, involucrar a las

nuevas tecnologías también es algo que debe ser contemplado, alcanzando un equilibrio entre las expectativas y los objetivos que se quieren alcanzar. Según Tadeu y Brigas (2018) hoy en día, y debido al crecimiento exponencial de Internet y las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación), los promotores de la educación, deben ser siempre conscientes de los cambios que la sociedad está experimentando fuera del aula, haciendo uso de múltiples soluciones que visibilicen los beneficios del uso del juego y las TIC.

En paralelo, otros autores han abogado por el uso de materiales manipulativos en su vertiente más lúdica. Tal es el caso de Gairín-Sallán y Fernández-Amigo (2010), quienes realizaron un estudio en el que enseñaron matemáticas a través del juego del ajedrez, con resultados muy positivos.

### *Definición de materiales manipulables*

Tras exponer algunas consideraciones sobre el uso de los materiales manipulables, también es importante analizar, a través de la investigación bibliográfica, cuál es la definición más usual de "materiales manipulables". Estos se ven como herramientas, a través de las cuales los niños pueden observar, manipular y explotar objetos reales, que conducen a la comprensión de varios conceptos, proporcionando su desarrollo en el aprendizaje. Una de las definiciones más conocidas de los materiales de manipulables es la de Reys (1971), citado por Matos y Serrazina (1996), que definen a los materiales manipulables como "objetos o cosas que el alumno es capaz de sentir, tocar, manipular y mover. Pueden ser objetos reales que tienen aplicación en el día a día o pueden ser objetos que se utilizan para representar una idea" (p.193). Sin embargo Ribeiro (1995) señala a los materiales manipulables como "objetos concretos que incorporan conceptos matemáticos, apelan a diferentes sentidos y pueden ser tocados, movidos, reajustados y manipulados por los niños" (p. 7). Autores como Damas, Oliveira, Nunes y Silva (2010) consideran que los materiales manipulables deben clasificarse en materiales estructurados y materiales no estructurados. Los primeros son considerados como "soportes de aprendizaje que permiten involucrar a los alumnos en una construcción sólida y gradual de las bases matemáticas. En el contacto directo con el material los niños actúan y se comunican adquiriendo el vocabulario fundamental, asociando una acción real a una expresión verbal" (p. 5). En la misma línea de pensamiento sugerida por Ribeiro (1995), "el material estructurado es el mismo que material manipulable (...) y que subyacente a su elaboración, se identifica implícita o explícitamente al menos a un fin educativo. Este autor considera que un material manipulable en el estructurado es aquel que en su (...) génesis no presenta una preocupación en corporizar estructuras matemáticas" (p. 6).

Así podemos designar como materiales estructurados aquellos que fueron específicamente diseñados para la enseñanza de las matemáticas, con el objetivo de clarificar algunos conceptos matemáticos, por ejemplo: sólidos geométricos, polydrons, geoplanos, tangrans, bloques lógicos, materiales multibásicos, barras cuisenaire, ábacos, reglas, brújulas, transferencias, escuadras, papel punteado, calculadoras. Los materiales no estructurados pueden considerar su representación en los objetos comúnmente utilizados en la vida cotidiana y que no fueron específicamente diseñados para la enseñanza de las matemáticas, ni idealizados para trabajar cualquier concepto matemático. Sin embargo, pueden ser considerados facilitadores del aprendizaje facilitando la comprensión de los conceptos y contenidos a tratar, tales como: embalajes Misceláneos, tapas, pajas, piedras, papeles con varios patrones, palillos, palillos del kebab, cajas de Huevos, frijoles, entre muchos otros.

Los materiales manipulables, estructurados y no estructurados pueden ser utilizados por los niños en el aula como una herramienta facilitadora en la adquisición del conocimiento.

### **Método**

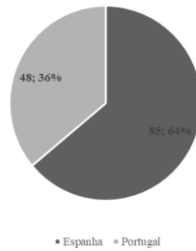
En el presente trabajo se administró un cuestionario ad hoc tipo Likert, con cinco opciones de repuesta (con valores comprendidos entre 1 y 5), de 89 ítems. Estaba dirigido a maestros en ejercicio. Además, de los datos sociodemográficos (edad, tiempo de servicio, situación profesional, actividad que

ejerce y formación inicial), se les pidió que estimasen el grado en el que usaban un listado de materiales manipulativos en sus clases. El instrumento se administró de forma online a través de la herramienta de Google, Google Form y a través de cuestionarios en papel.

En esta investigación participaron 133 maestros de la escuela primaria, siendo 85 españoles (64%) y 48 portugueses (36%).

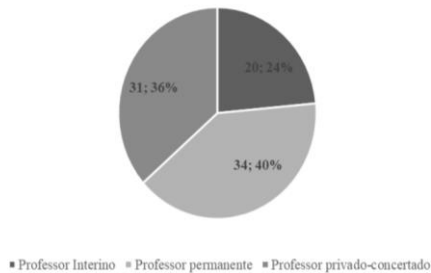
## Resultados

Gráfica 1. Caracterización del país



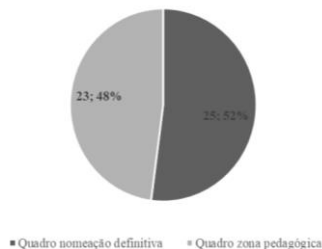
En cuanto a la situación profesional de los docentes españoles se observa que 40% (34) eran del tipo permanente; 36% (31) del tipo privado-concertado y 24% (20) profesores interinos.

Gráfica 2. Caracterización de la situación profesional de los docentes españoles



Respecto a los docentes portugueses, se observa que el 52% (25) pertenecían al marco definitivo de nomenclatura y el 48% (23) al área pedagógica.

Gráfica 3. Caracterización de la situación profesional de los docentes portugueses



El cuadro 1 muestra la caracterización de la edad de los docentes encuestados por país. Se observa que los docentes españoles son considerablemente más jóvenes porque tienen un valor medio de 35,02 años con desviación estándar de 10,18 años a partir del mínimo de 22 años y máximo de 60 años. A su vez, los docentes portugueses tienen una edad media de 53,71 años con una desviación estándar de 7,61 años a partir de un mínimo de 35 años y un máximo de 66 años. Se observa que el 50% de los docentes portugueses encuestados tienen al menos 56,5 años de edad, mientras que el 50% de los docentes españoles tiene al menos 30 años de edad.

Tabla 1. Caracterización de la edad

País	Mínimo	Máximo	Mediana	Promedio	Desviación estándar
España	22	60	30,0	35,02	10,18
Portugal	35	66	56,5	53,71	7,61
Total	22	66	42,0	41,77	12,95

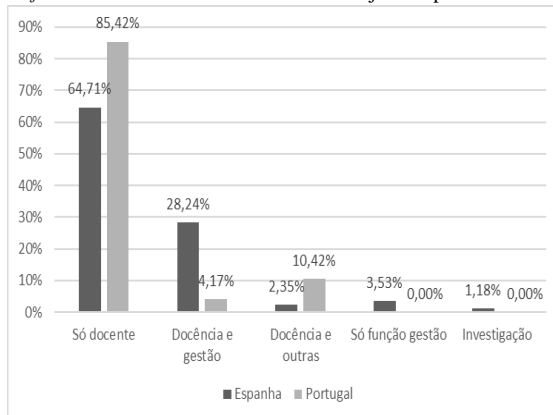
En cuanto al tiempo de servicio, se observa que los docentes españoles presentan un promedio de 9,96 años con desviación estándar de 9,91 años. Por su parte, los profesores portugueses registraron un tiempo medio de servicio de 27,69 años con desviación estándar de 7,88 años. Cabe señalar que el 50% de los docentes portugueses encuestados tienen al menos 30 años de tiempo de servicio, mientras que el 50% de los docentes españoles tiene al menos 6 años de tiempo de servicio.

Tabla 2. Caracterización del tiempo de servicio

País	Mínimo	Máximo	Mediana	Promedio	Desviación Estándar
España	0,0	38,0	6,0	9,96	9,91
Portugal	12,0	39,0	30,0	27,69	7,88
Total	0,0	39,0	17,0	16,36	12,55

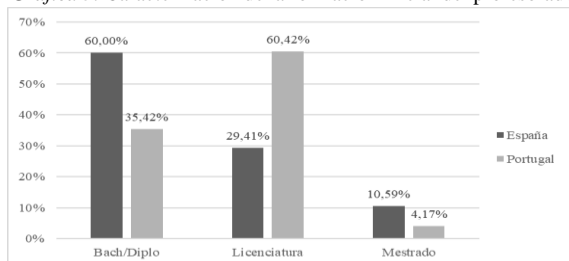
El gráfico 4 presenta la caracterización de las actividades desarrolladas por los docentes. Se observa que los dos países la mayoría de los docentes se dedican exclusivamente a la docencia (85,42% de los portugueses y 64,71% de los españoles); A su vez el 28,24% de los españoles y el 4,17% de los portugueses acumulan enseñanza y gestión; el 2,35% de los españoles y el 10,42% de los portugueses acumulan docencia con otras actividades y tres profesores están registrados en España sólo dedicados a la gestión y uno dedicado a la investigación.

Gráfica 4. Caracterización de la actividad ejercida por los docentes



En cuanto a la formación inicial de los docentes, gráfico 5, se observa que el 60% de los españoles tiene la licenciatura; 29,41% un grado y 10,59% el Máster. Mientras que el 35,42% de los portugueses tenían la licenciatura; 60,42% un grado y 4,17% el Máster.

Gráfica 5. Caracterización de la formación inicial del profesorado



## Resultados

A los participantes se les preguntó por la frecuencia de uso de los materiales manipulables en el desarrollo de las clases de matemáticas, cuyos resultados se presentan en el cuadro 3. En líneas generales, los profesores españoles registraron una mayor frecuencia de uso de los materiales: material disponible en la sala; Calculadora Cinta métrica y juegos de mesa. A su vez, los docentes portugueses presentaron niveles medios de utilización de los materiales más altos en los materiales: ordenador; Libros de texto escolares; geoplano, tangran, sólidos geométricos; material *polydron*; pentominós material multibásico (MAB); barras cuisenaire, entre otros. Excepto para los materiales: poseer el cuerpo; material *polydron*; sólidos geométricos; barras de cuisenaire; bloques lógicos; contenedores de diversa capacidad, brújula y calculadora multibásica, en los restantes materiales las diferencias observadas entre los docentes en ambos países son estadísticamente significativas.

Tabla 3. Caracterización de la frecuencia de uso de materiales en la clase de matemática

Materiales utilizados en las matemáticas	País	Promedia	Desviación Estandar	Pueba estadística - t (valor de pueba - p)
Material disponible en el aula (lápices, papeles, cajas, mesas ...)	España	4,753	0,575	3,094 (0,002)**
	Portugal	4,417	0,647	
El propio cuerpo	España	4,294	0,870	0,015 (0,988)
	Portugal	4,292	0,967	
Calculadora	España	2,776	1,248	4,510 (0,000)**
	Portugal	1,896	0,692	
Ordenador	España	3,306	1,464	-4,751 (0,000)**
	Portugal	4,417	0,919	
Libros de texto	España	3,824	1,197	-4,940 (0,000)**
	Portugal	4,750	0,668	
Geoplano	España	3,188	1,180	-3,869 (0,000)**
	Portugal	3,979	1,041	
Tangram	España	3,553	1,097	-2,192 (0,030)*
	Portugal	3,979	1,041	
Sólidos geométricos	España	3,953	0,885	-0,273 (0,786)
	Portugal	4,000	1,072	
Material <i>polydron</i>	España	3,200	1,252	-2,134 (0,035)
	Portugal	3,667	1,136	
Pentominó	España	2,706	1,280	-3,882 (0,000)**
	Portugal	3,583	1,200	
Bloques aritméticos Multibase (MAB)	España	3,741	1,197	-2,723 (0,007)**
	Portugal	4,292	0,967	

Tabla 3. Caracterización de la frecuencia de uso de materiales en la clase de matemática (continuación)

Regletas de Cuisenaire	España	4,012	1,063	-1,209 (0,229)
	Portugal	4,250	1,139	
Ábaco	España	4,012	1,200	-2,025 (0,045)*
	Portugal	4,417	0,919	
Dominós	España	3,035	1,340	-4,907 (0,000)**
	Portugal	4,125	1,003	
Bloques lógicos	España	4,024	1,123	-0,734 (0,464)
	Portugal	4,167	0,996	
Bascula numérica	España	3,224	1,106	-2,159 (0,033)*
	Portugal	3,646	1,041	
Recipientes de capacidad variada	España	3,671	1,051	-0,638 (0,525)
	Portugal	3,792	1,051	
Cinta métrica	España	4,082	0,991	2,206 (0,029)*
	Portugal	3,688	0,993	
Transparencias	España	2,424	1,417	-3,926 (0,000)**
	Portugal	3,375	1,196	
Réglas	España	4,188	0,919	-2,472 (0,015)*
	Portugal	4,583	0,821	
Compás	España	3,565	1,248	-1,634 (0,105)
	Portugal	3,917	1,088	
Transportador	España	3,424	1,228	-2,585 (0,011)*
	Portugal	3,979	1,120	
Calculador Multibase	España	2,929	1,153	-1,781 (0,077)
	Portugal	3,313	1,257	
Juego de mesa	España	3,447	1,341	2,501 (0,014)*
	Portugal	2,875	1,123	

\*- significativo a 5%; \*\*-significativo a 1%

En relación a la utilización de los materiales en clase pondremos decir que, los maestros españoles utilizan con mayor frecuencia los materiales conectados con una enseñanza clásica, los materiales disponibles en aula, la calculadora, cinta métrica y juegos de tablero. Por otro lado, los maestros portugueses utilizan una metodología equilibrada entre todos los materiales disponibles en clase, destacando el *polydron*, geoplano, tangram, material multibase, pentomino o el dominó.

Tabla 4. Caracterización de la concordancia del uso de los juegos en la enseñanza de las matemáticas

Sobre el juego	País	Media	Desviación estándar	Estadística de la prueba – T (valor de la prueba – p)
El juego es más explorado en el aspecto educativo que en el lúdico	España	2,859	1,441	-2,986 (0,003)**
	Portugal	3,542	0,874	
El juego debe ser explorado por los niños, de forma libre	España	3,435	1,248	2,052* (0,042)
	Portugal	3,000	1,031	
El juego debe ser planeado	España	4,200	0,870	0,090 (0,928)
	Portugal	4,188	0,532	
El juego promueve un mejor aprendizaje cuando se orienta	España	4,376	0,816	-0,301 (0,764)
	Portugal	4,417	0,577	
El juego permite un mayor aprendizaje de las reglas	España	4,588	0,603	1,997 (0,048)*
	Portugal	4,375	0,570	
El juego orientado trabaja mejor en grupo pequeño que en grupo grande	España	3,882	1,051	-1,494 (0,138)
	Portugal	4,125	0,531	
El juego en grupo grande permite evaluar el desarrollo del niño	España	3,271	0,981	1,472 (0,144)
	Portugal	3,021	0,863	
El juego orientado funciona mejor en grupo grande que en grupo pequeño	España	2,812	1,139	1,815 (0,072)
	Portugal	2,479	0,743	

Tabla 4. Caracterización de la concordancia del uso de los juegos en la enseñanza de las matemáticas (continuación)

El juego de grupos pequeños le permite evaluar el desarrollo del niño	España	3,918	0,834	-0,937 (0,350)
	Portugal	4,042	0,504	
El juego permite al niño resolver problemas, desarrollar las nociones matemáticas, razonamiento lógico, confrontación de ideas y comunicación	España	4,541	0,609	-0,612 (0,542)
	Portugal	4,604	0,494	
El juego permite al educador/profesor una mejor evaluación de los niños	España	4,071	0,961	1,047 (0,297)
	Portugal	3,896	0,857	
Sólo se deben utilizar los juegos existentes en el aula	España	2,250	1,396	2,217 (0,028)*
	Portugal	1,792	0,410	

\*- significativo a 5%; \*\*-significativo a 1%

Analizando el cuadro 3, se verifica que el ítem *El juego permite al niño resolver problemas, desarrollar las nociones matemáticas, razonamiento lógico, confrontación de ideas y comunicación* se destaca por la alta concordancia de todos los maestros de Portugal y España. Todavía con respecto a los ítems *El juego debe ser planeado*, *El juego promueve un mejor aprendizaje cuando se orienta*, *El juego de grupos pequeños le permite evaluar el desarrollo del niño* y *El juego permite al educador/profesor una mejor evaluación de los niños*, se verifica que los maestros de ambos países están de acuerdo en las ideas. Por otro lado, se verifica que los maestros españoles valoran significativamente más la exploración del juego de forma libre por los niños, la posibilidad del juego permitir una mejor aprendizaje de las reglas y la utilización limitada a los juegos existentes dentro de la clase. Los maestros portugueses defienden de forma significativa la utilización del juego en su vertiente educativa versus la vertiente lúdica.

### Conclusiones

En el presente estudio exploratorio se han registrado algunas diferencias entre los profesores de ambos países. En líneas generales, puede afirmarse que los maestros españoles expresan mayor preferencia por materiales tradicionales, en detrimento de otros. Los maestros portugueses buscan utilizar, además de los materiales existentes en el aula, otros materiales alternativos. Una posible explicación puede encontrarse en la inversión en formación continua llevada a cabo por el Ministerio de educación en el programa de Formación continua de las matemáticas (PFCM) para profesores de 1º y 2º ciclo de Portugal. Este programa, iniciado en 2005, se prorrogó hasta 2009, para todas las agrupaciones de las escuelas de Portugal, con el fin de mejorar los niveles de éxito de los estudiantes en el área de matemáticas a través de los profesores. Tenía metas muy claras de los que podemos destacar: profundizar en el conocimiento matemático, didáctica y currículum de los profesores del primer ciclo de educación básica; Fomentar una actitud positiva de los docentes con respecto a la disciplina de las matemáticas y las capacidades de los estudiantes; Crear dinámicas de trabajo entre los docentes, con miras a la continua inversión en la enseñanza de las matemáticas (DR II-serie no. 204 del 24/10/2005). Un programa para una variedad de estrategias y herramientas para el uso en el aula, combinado con el rejuvenecimiento en cuanto a conocimientos de nuevos materiales. Esta situación tuvo un impacto significativo en lo referente a la dinámica creada en clase por los profesores que participaron en estas sesiones de formación. Nuestro estudio, después de casi una década desde el final de la parte del éxito de PFCM, revela que cubrió la inversión en la formación continua de profesores, especialmente en el 1º ciclo, elementos destacados en el estudio.

Ambos grupos de participantes, coinciden en señalar la importancia de los materiales manipulables, especialmente el uso del juego. Se encontró que el juego en el área de matemáticas se identifica con la solución de problemas y el desarrollo de habilidades del alumnado. Sin embargo, todos los participantes

coinciden en afirmar que el uso de juegos en el aula es insuficiente para alcanzar los aprendizajes matemáticos.

El estudio concluyó que los materiales y los juegos son importantes en el aula para ambos grupos de maestros, sin embargo, hay otros factores muy importantes a destacar, como la existencia de esos materiales en el aula. Igualmente, importante es el dominio y conocimiento que los maestros deben tener sobre el uso de estos materiales.

De acuerdo a las normas 1989/1991 (citado por Valle, 1999) los docentes tienen que crear ambientes que inciten el uso de materiales manipulables, para apoyar a los niños para fomentar el aprendizaje de conceptos abstractos. Pese a los avances encontrados, se sigue demandando la promoción de usar una amplia variedad de materiales en el aula, especialmente el juego.

En base a los resultados obtenidos, las líneas futuras que se seguirán en sucesivos estudios se encaminarán hacia la ampliación de la muestra, con la finalidad de obtener una visión más fehaciente del objeto a estudiar. Ello permitirá una mejor justificación a la hora de diseñar una propuesta de enseñanza sólida, fundamentada en situaciones diversas, que demanden más materiales y juegos. Todo ello facilitará la labor del profesorado en el diseño de procesos instruccionales, que aporten conocimientos suficientes para asegurar la transición de lo concreto a lo abstracto.

### Referencias

- Arends, R. (2008). *Aprender a enseñar*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Breyfogle, M., y Lynch, C. (2000). Van hiele revisited. *mathematics teaching*. In *The Middle School*, 16, 232-238.
- Caldeira, M. F. (2009). *Aprender a matemática de uma forma lúdica*. Lisboa: Escola Superior de Educação João de Deus.
- Clements, D. H. (2015) Concrete' manipulatives, concrete ideas. *Contemporary issues in early childhood*, 1(1), 45-60.
- Damas, E., Oliveira, V., Nunes, R., y Silva, L. (2010). *Alicerces da matemática: Guia prático para professores e educadores*. Porto: Areal Editores.
- Daro, P., Mosher, F.A., y Corcoran, T. (2011). *Trajectories in mathematics: A foundation for standards, curriculum, assessment, and instruction*. Philadelphia: Consortium for Policy Research in Education.
- Fernandes da Silva, J., Pietropaolo, R., y Font, V. (2015). Estudio del conocimiento de futuros profesores de matemática sobre el uso idóneo de recursos materiales. En *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 1208-1217.
- Gairín-Sallán, J. G., y Fernández-Amigo, J. (2015). Enseñar matemáticas con recursos de ajedrez. *Tendencias Pedagógicas*, 15, 57-90.
- García-Martínez, I. (2015). *La programación didáctica. En aprendiendo a enseñar. Manual práctico de didáctica*. Ediciones Pirámide.
- Godino, J. D., Batanero, C., Rivas, H., y Arteaga, P. (2013). Componentes e indicadores de idoneidad de programas de formación de profesores en didáctica de las matemáticas. *Revemat*, 8(1), 46-74.
- Gómez, P. (2007). *Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria*. Tesis doctoral, Universidad de Granada.
- Lorenzato, S. (2006). Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. São Paulo: Autores Associados, p. 3-38.
- Matos, J., y Serrazina, M. (1996). *Didáctica da matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Moyer, P. S. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 47(2), 175-197.
- Nacional Research Council (2001). *Adding it up: helping children learn Mathematics*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Novo-Martín, M. L. (2018). Geometría en la educación primaria, de Manuel Barrantes López y María Consuelo Barrantes Masot. Edma 0-6: *Educación Matemática en la Infancia*, 7(1), 109-113.
- Reys, R. (1971). Considerations for teachers using manipulative materials, *The Arithmetic Teacher*, 18(8), 551-558.

Ribeiro, A. A. (1995). *Concepções de professores do 1º Ciclo: A matemática, o seu ensino e os materiais didáticos* (Vol. Coleção Teses). Lisboa: APM - Associação de Professores de Matemática.

Rojas, N., Flores, P., y Carrillo, J. (2015). Conocimiento especializado de un profesor de matemáticas de educación primaria al enseñar los números racionales. *Boletim de Educação Matemática*, 29(51).

Tadeu, P., y Brigas, C. (2018). *Using online programs to centre students in the twenty-first century* in Handbook of Research on Student-Centered Strategies in Online Adult Learning Environments, IGI-GLOBAL.

Talis (2014). *Informe TALIS 2013. Estudio internacional de la enseñanza y el aprendizaje*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Vale, I. (1999). Materiais manipuláveis na sala de aula: o que se diz, o que se faz. In *Actas do ProfMat*. 99 (pp. 111-120). Portimão: Associação de Professores de Matemática.