

Original Recibido: 28/01/2023 | Aceptado: 25/04/2023

Construir y validar material con recursos de ajedrez para mejorar el rendimiento matemático

Build and validate material with chess resources to improve mathematical performance

Joaquín Fernández Amigo. *Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Investigador. Coordinador de la Red Internacional de Ajedrez y Educación (ajEdu). Barcelona, España. [jfernand260255@gmail.com]* 

Resumen

El presente artículo sintetiza la investigación realizada sobre la construcción, validación y aplicación de material didáctico para la enseñanza de las matemáticas. Se tomaron como punto de partida varias experiencias de enseñanza del ajedrez y de utilización de material didáctico con recursos de ajedrez en la enseñanza de las matemáticas en la etapa de educación primaria. La aportación tiene como finalidad mostrar una serie de materiales manipulativos, innovadores y motivadores para la enseñanza de las matemáticas con recursos ajedrecísticos. Después de delimitar, formular y justificar el problema, fijar el objetivo general y los específicos y esquematizar el diseño de la investigación; abordamos en este estudio las características del primer ciclo de Primaria y del currículum matemático en el marco teórico y contextual. Se caracteriza también el material didáctico presentado, se analiza el juego como recurso y se especifica la utilización de recursos de ajedrez en la enseñanza de las matemáticas. Se describen, diseñan y fundamentan materiales con elementos de ajedrez que permitan una enseñanza de las matemáticas de una manera más amena, divertida, innovadora y educativa. Finalmente, se presentan en forma de conclusiones y propuestas varias algunas indicaciones para la enseñanza, así como limitaciones y recomendaciones para futuras líneas de investigación.

Palabras clave: Ajedrez; didáctica; juego; materiales; recursos; validación.



Abstract

This article synthesizes the research carried out on the construction, validation and application of didactic material for the teaching of mathematics. Several chess teaching experiences and the use of didactic material with chess resources in the teaching of mathematics in primary education were taken as a starting point. The purpose of the contribution is to show a series of manipulative, innovative and motivating materials for teaching mathematics with chess resources. After delimiting, formulating and justifying the problem, setting the general and specific objectives and outlining the research design; we address in this study the characteristics of the first cycle of Primary and of the mathematical curriculum in the theoretical and contextual framework. The didactic material presented is also characterized, the game is analysed as a resource and the use of chess resources in the teaching of mathematics is specified. Materials with chess elements that allow teaching mathematics in a more enjoyable, fun, innovative and educational way are described, designed and based. Finally, some indications for teaching are presented in the form of conclusions and various proposals, as well as limitations and recommendations for future lines of research.

Keywords: Chess; didactics; match; materials; means; validation.

Introducción

Si se quiere enseñar matemáticas para la vida hay replantearse qué matemáticas se desea enseñar y cómo se quiere enseñar, si no se desea abocar a los alumnos al fracaso más estrepitoso.

Así hay que enfrentar un serio problema con la siguiente sintomatología:

- Escasa utilización de material manipulativo en las clases de matemáticas.
- Bajo rendimiento en cálculo numérico y en razonamiento lógico.
- Disminución progresiva del rendimiento académico en general y en particular en el área Matemáticas.



- Aumento paulatino del número de alumnos desmotivados.
- Necesidad de una propuesta de actividades creativas para facilitar el aprendizaje de los alumnos.
- Introducción de actividades lúdicas y manipulativas que mejoren su capacidad de análisis, síntesis, comprensión y raciocinio.
- Pérdida del “tren curricular” precoz por lo cual se necesitan materiales cada vez más motivadores.

Teniendo en cuenta la bibliografía consultada (Martín del Buey, 1997; Carrillo, 1998; García, 2001; Fernández Amigo, 2004; Alsina, 2004; Vila y Callejo, 2004; Calderero, 2005; Gairín, 2015), se llega al punto de plantear las siguientes preguntas:

- ¿Los recursos de ajedrez pueden apoyar la enseñanza de la matemática?
- ¿Qué tipos de recursos podrían plantearse?

Es preciso, pues, formular el objetivo general de la siguiente manera: Construir un material manipulativo y lúdico para la enseñanza de las matemáticas utilizando recursos de ajedrez.

Las matemáticas siempre se han considerado una materia difícil y no accesible a todos los estudiantes (Carlavilla y Marín, 2001). Algunos alumnos y alumnas consiguen superarlas con grandes esfuerzos, a otros les resulta emocionante y fácil todo el juego de símbolos y reglas en las que están basadas, pero, para la mayoría, se convierte en una tarea inabordable de comprender, memorizar y aplicar en sus reglas y procedimientos, lo que le lleva a un estado de creciente desmotivación por la materia (Calderero, 2005).

Desgraciadamente, las estadísticas nos demuestran que el fracaso académico en general, y particularmente en matemáticas, va aumentando paulatinamente, especialmente en las clases bajas (Jimeno, 2006).



Las matemáticas que se enseñan en las aulas de Primaria están desconectadas de las experiencias de los estudiantes y alejadas de sus intereses, en la mayoría de los casos (Muñiz, 1996). Muchos tienen grandes dificultades para comprender los conceptos matemáticos y para memorizar las reglas o procedimientos que conforman su currículo. Algunos autores proponen entretenimientos matemáticos para solucionar esta problemática (Gardner, 1991).

También existen alumnos que, aunque no tienen problemas de comprensión o memorización, se han quedado rezagados por diversos motivos: absentismo escolar, dificultades de aprendizaje en lectura comprensiva, lentitud de los aprendizajes básicos...

Superar la situación planteada exige la implantación de propuestas más motivadoras y potencialmente más educativas. Al respecto, se analiza la utilización de materiales (Parcerisa, 1999) con recursos de ajedrez como base para promover la enseñanza aprendizaje de las matemáticas (Gairín y Fernández Amigo, 2004).

Por una parte, la investigación asume algunos supuestos, como:

- Existe un déficit de material lúdico y manipulativo en las aulas del Ciclo Inicial de Educación Primaria para la enseñanza de las matemáticas.
- El ajedrez y sus elementos son un excelente recurso metodológico (García, 2001).
- Es preciso mejorar la motivación del alumnado hacia las matemáticas, incorporando materiales didácticos innovadores y motivadores.
- Se hace preciso verificar el efecto que la utilización que estos materiales tienen en el desarrollo de las capacidades de los estudiantes.

Materiales y métodos

En las siguientes imágenes se caracterizan los materiales creados, que después de su validación por jueces expertos adoptaron el nombre de FERAMI.



Estos materiales se han mostrado y experimentado en numerosos eventos ajedrecísticos nacionales e internacionales, bajo los formatos de ponencias y de talleres; con una excelente valoración por parte de los asistentes.

Dados

Dados de madera



Dados de plástico



CARACTERÍSTICAS

15 mm de lado/12 mm de lado

Madera/Plástico

1 pareja de dados: 1º - silueta de las piezas del ajedrez. 2º - valor de las piezas del ajedrez

Diseñados para trabajar el razonamiento lógico, el cálculo numérico, la suma y las decenas.

Tablero (Juego del caballo)

CARACTERÍSTICAS

Tablero de 10 cms de lado.

Cartulina plastificada

4 fichas de plástico (verde, azul, amarillo y rojo) de 2 cms de diámetro.

1 dado de 20 mm de lado con siluetas del peón, caballo y torre.

Pulsar en cualquier casilla

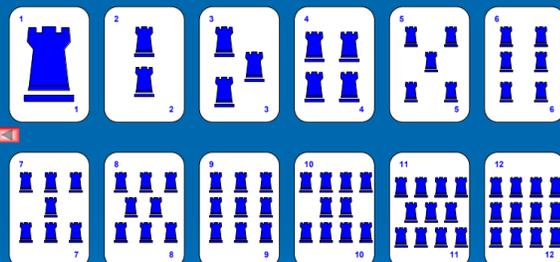


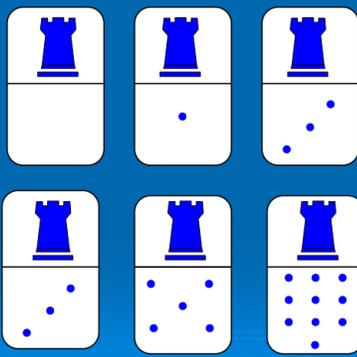
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

DISEÑADO PARA...

- ✓ Respetar las normas
- ✓ Identificar unidades, decenas y centena.
- ✓ Sumar valores.

Cartas de la baraja





CARACTERÍSTICAS

98 x 57 mm

Plastificadas

24 cartas (12 de cada pieza)

3 cartas: < = >

DISEÑADO PARA...

- ✓ Respetar las normas
- ✓ Utilizar < = >
- ✓ Sumar y restar mentalmente
- ✓ Comparar valores

Dominó

CARACTERÍSTICAS

98 x 57 mm

Plastificadas

Total: 31 fichas

6 fichas de cada pieza, excepto el rey

Diseñado para trabajar el cálculo mental (suma), la comparación de valores numéricos y figurativos y el respeto a las normas del juego.

Universidad de Granma. Bayamo MN, Cuba.
 Carretera de Manzanillo Km 17 ½ Bayamo. Granma. Cuba.
 C.P. 85100. <https://olimpia.udg.co.cu>

211



1. Dados:

Se trata de parejas de dados de madera diseñados para realizar distintas actividades.

Material con dados para la actividad núm. 1: Una pareja de dados, uno de color negro, en la cara correspondiente al 1 se pegará la silueta de un peón, en la correspondiente al 3 se pegará la silueta de un caballo y en la correspondiente al 5 se pegará la silueta de una torre. Las caras del otro dado, de color rojo, dispondrán de los números del 0 al 5. Se utilizarán para practicar la suma de los resultados de sus caras al lanzarlos simultáneamente y verificar si su suma es la decena. Esta actividad está diseñada para trabajar el cálculo numérico y la decena.

Material con dados para la actividad núm. 2: Una pareja de dados ambos de color madera y del mismo tamaño. En las caras del primero se verán dibujadas las siluetas de las piezas del ajedrez, en las caras del segundo se verán los valores de las piezas del ajedrez (1, 3, 3, 5, 9, ∞). Esta actividad está diseñada para trabajar el razonamiento lógico.

2. Tablero



Es un tablero de ajedrez de 100 casillas (10 x 10), de 18 cm. de lado en su dimensión total, las casillas tienen color azul y blanco alternativamente, pero algunas son de color rojo y otras de color verde; hay una casilla de color negro (ver ilustración 8). Se trata de jugar al juego del caballo para lo cual se lanzará un dado de 20 mm. de lado en que en la cara correspondiente al 1 aparece un peón, en la cara correspondiente al 3, un caballo y en la cara del 5, una torre.

Se han adoptado unas fichas de forma circular (de 2 cm de diámetro) y de 4 colores (verde, azul, amarillo y rojo) para otros tantos jugadores. Se utilizará este material para trabajar la decena, la suma y el respeto a las normas.

3. Cartas de la baraja

Se han diseñado 12 cartas de cada pieza del ajedrez (rey, dama, caballo, alfil, torre y peón) de 10 x 6 cm. Son de plástico a las que se les ha pegado las siluetas de las piezas del ajedrez. Por lo tanto, permite trabajar con parejas o en grupos de 3, 4 ó 6 jugadores. En total son 72 cartas.

4. Dominó

Se han construido 37 fichas de dominó correspondiendo 6 a cada pieza del ajedrez. En el caso de la torre sería del a siguiente forma: Ficha 1 – Torre – Blanco, ficha 2 – Torre – 1, ficha 3 – Torre - 3, ficha 4 – Torre -3, ficha 5 – Torre – 5, ficha 6 – Torre – 9. De manera análoga se realizará con el resto de piezas, que nos permitirá jugar con grupos de 2, 3, 4, 5 o 6 jugadores.

5. Hexágono

Se trata de una peonza de madera, de 3 cm de alto y 5 cm de diámetro, de color rojo que lleva pegado un hexágono de cartulina plastificada de 9 cm de diámetro y cada sector es ocupado por una silueta de las piezas del ajedrez. Esto permite el giro de la peonza y ver el sector de la pieza que queda apoyada sobre la mesa.



6. Diana

Una diana adhesiva de 29 cm de diámetro, de color amarillo y verde. Está dividida en sectores y cada uno lleva inscrito alguna de estas decenas: 10, 20,30, 40, 50, 60 y 100. A los sectores correspondientes al 10, 30, 50 y 100 se les pega las siluetas del peón, caballo o alfil, torre y dama respectivamente. Dos bolas adhesivas de 5 cm de diámetro y dos dardos de 9 cm de largo y una superficie adhesiva circular de 8 mm de diámetro nos permiten realizar los lanzamientos desde distintas distancias.

El diseño educativo es de tipo estudio de casos al centrarse en situaciones particulares. Situados en ellos, se realizan análisis de tipo cuantitativo y cualitativos; estos últimos entendidos como una aproximación metodológica *“cuyo aspecto cualitativo nos permite extraer conclusiones de fenómenos reales o simulados en una línea formativa experimental, de investigación y/o desarrollo de la personalidad humana o de cualquier otra realidad individualizada y única”* (Pérez Serrano, 1998, p.78-83), que nos permite describir e interpretar a través de un estudio riguroso de los datos, una situación educativa concreta.

Se ha utilizado esta metodología porque queremos implementar materiales lúdico-manipulativos que comporten una mejora en el rendimiento matemático y un aumento en los aspectos motivacional y metodológico matemático (Gairín y Muñoz, 2006).

Se caracteriza este diseño de estudio de casos porque particulariza los resultados de la unidad de estudio, ofreciendo una perspectiva contextualizada, descriptiva e inductiva para aproximarse a la realidad.

Se identifica este diseño por ser heurístico, en el sentido de que orienta al lector sobre la comprensión de los casos y también por ser inductivo, ya que intenta generalizar en el contexto de los casos, estableciendo conceptos e hipótesis a partir de los datos.



Las técnicas de recolección de datos combinarán las de tipo cuantitativo, apoyados por las cualitativas. Se trata así de un proceso en el que se integran dos aproximaciones.

Además, se utilizará un enfoque progresivo e interactivo, lo que implica ajustes continuos, teniendo en cuenta la acumulación de datos, a medida que la investigación vaya avanzando, incorporando nuevas ideas y planteamientos, reestructurando diversos aspectos en el material y su aplicación, objeto de la investigación. En cuanto a la interactividad, los datos cuantitativos serán contrastados con los datos cualitativos aportados por los informantes.

Análisis y discusión de los resultados

A lo largo de este trabajo de investigación se ha analizado la propuesta de material didáctico para la enseñanza de las matemáticas con elementos de ajedrez. Para ello se ha reflexionado en primer lugar sobre el currículum matemático y las características evolutivas y la concepción del aprendizaje en el primer ciclo de Educación Primaria.

De la misma forma se han revisado criterios para la elaboración del material didáctico en general y específicamente para la enseñanza de las matemáticas. Dado que esta investigación adopta el ajedrez como eje fundamental, se realizó un detenido estudio de los diferentes enfoques del juego ciencia y su incidencia en el material para su enseñanza (Batllori (2001)).

Se propone una serie de materiales manipulativos, motivadores e innovadores para la enseñanza de las matemáticas en el Ciclo Inicial de Primaria bajo diferentes formas (dados, tablero, cartas, dominó, hexágono y diana) valorados que pueden mejorar la metodología de la enseñanza de las matemáticas.

Estos materiales que se proponen fueron validados por jueces expertos, procedentes de varios campos (educación, matemáticas, ajedrez, editorial y tiempo libre), se ofrecen sus opiniones y puntos de vista de cara de una mejora significativa con respecto a la propuesta inicial.



A partir de la opinión de los expertos sobre la utilización e integración curricular de material manipulativo con elementos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas, existe unanimidad total de que este material puede favorecer el rendimiento académico en el Área de Matemáticas y sobre todo que las características del material posean una fuerza motivadora extraordinaria y es, a la vez, un elemento de innovación en la educación.

Se trata, sin duda, de un trabajo de investigación original y sugerente que intenta aportar un nuevo punto de vista, la integración de elementos ajedrecísticos en el currículum matemático (Fernández Amigo, 2006).

Relativas a la Guía de evaluación por parte de los jueces

En general hay unanimidad en valorar la guía como adecuada para evaluar este material, pero matizando, de manera minoritaria, algunos aspectos como:

- Reducción de la escala de valoración, de 0 a 5, pasaría de 0 a 3.
- Sobrarían algunas opciones como “lo puede aplicar cualquiera”.
- Casi unanimidad en valorar que ha de haber material suficiente para aplicarlo al grupo clase.
- La cuarta parte de los jueces proponen añadir el criterio “tamaño” dentro de la categoría de análisis “diseño”.

Relativas a la evaluación del material por parte de los jueces

- Aplicación del material en pequeños grupos o por rincones.
- Se debería de tener el suficiente material para aplicación en el grupo clase.
- La mayoría opina que los colores son adecuados, aunque una pequeña parte opina que deberían de ser más llamativos.
- Un juez propone asociar un color diferente a cada pieza para todos los juegos.



- Un juez comenta que su valoración de la manejabilidad varía en el juego de la diana del ajedrez si se lanza con bolas o con dardos adhesivos ya que es más probable la adhesión de las bolas que la de dardos, por lo tanto, la puntuación en cuanto a manejabilidad será superior en el primer caso.

Al preguntar a los jueces sobre una clasificación del material, según criterios educativos, para una futura aplicación quedaría de la siguiente manera:

1. Diana
2. Dados
3. Juego del caballo
4. Hexágono
5. Dominó
6. Cartas

Conclusiones

- Se ha construido y validado materiales didácticos de diversas tipologías para la enseñanza de las matemáticas utilizando elementos de ajedrez que darán a la metodología de las matemáticas un nuevo enfoque más motivador e innovador.
- Se han analizado y propuesto criterios a tener en cuenta para la construcción del material didáctico en general.
- Se he visionado la metodología de las matemáticas en el Ciclo Inicial de Educación Primaria, intentando con nuestra propuesta introducir un matiz innovador, mediante el juego con los materiales aportados para mejorar el aprendizaje (Prió y Fernández Amigo, 2003).
- Se ha establecido una interrelación de los elementos ajedrecísticos con los curriculares matemáticos.
- Se ha construido material didáctico integrando elementos de ajedrez.
- Se han validado los materiales didácticos mediante jueces expertos.

Referencias bibliográficas

Azuaga, M. (2021). Jaques, cuentos y leyendas: Historias dentro y fuera del tablero. Sevilla: Renacimiento.



- Chacón, J.C. (2016). Ajedrez e inteligencias múltiples. La apertura educativa del ajedrez. Murcia: Diego Marín Librero.
- Chacón, J.C. (2017). Jaque por un reino. Alicante: Aguaclara.
- Chacón, J.C. (2018). La dama de los tableros. Alicante: Aguaclara.
- Del Río, S. (2020). Juegos reunidos de ajedrez educativo. El Ejido: Círculo rojo.
- Fernández Amigo, J. (2002c). El ajedrez, señal de identidad. Cuadernos de Pedagogía, 313, 29-33.
- Fernández Amigo, J. (2003). Implantación del ajedrez en un centro de Primaria. Organización y Gestión de Centros educativos, 29, 73-99.
- Fernández Amigo, J.; Rodríguez, J.R.; Sánchez, A. (2004). Ajedrez transversal. Aula de Innovación Educativa, 130, 65-68.
- Fernández Amigo, J. (2006). Construcción y validación de material didáctico para la enseñanza de las matemáticas utilizando recursos de ajedrez. Trabajo de investigación Tesina). Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. <https://cutt.ly/rhcbsb6>
- Fernández Amigo, J. (2016). Las transversalidades del ajedrez. Balaguer: Balàgium.
- Fernández Amigo, J. y Prió, J. (2020). La gamificación en el ajedrez. Balaguer: Balàgium.
- Gairín J. y Fernández Amigo, J. (2015). Enseñar matemáticas con recursos de ajedrez. Tendencias Pedagógicas, 15, 57-90. <https://bit.ly/3osXcLn>
- Kuti, M.S. (2021). Jaque Mate!. Aprendemos a pensar jugando. Buenos aires: Autores de Argentina.
- Martínez Perán, I. (2018). El libro para los campeones del cole...¡y del ajedrez!. Murcia: Diego Marín Librero Editor SL.
- Martínez Serrano, G. y Prió, J. (2017). El ajedrez y la motricidad. Balaguer: Balàgium editors.
- Oliva, A. (2020). Tocada movida. Relatos de música y ajedrez. Balaguer: Balàgium editors.



- Oñate, J.A. y Chacón, J.C. (2018). Jaque mate con Oñate. Más de 1000 ejercicios para potenciar la Inteligencia Lógico-Matemática. El Ejido: Grupo Editorial Círculo rojo.
- Parcerisa, A. (1999). Materiales curriculares. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos. Barcelona: Graó.
- Prió, J.; Fernández Amigo, J. y Farré, I. (2003). Juega y aprende (1 a 6). Balaguer. Lleida: Balàgium editors.
- Salazar, J. M. (2021). CEMENA enseña a pensar con lógica. Las Palmas de Gran Canaria: Gráficas Guinguada, S.L.
- Vidal, M.A. (2020). Sudokus chess. Balaguer: Balàgium editors.
- Wijgerden, C. V. (2018). Juguemos ajedrez. Madrid: Hoy ajedrez.

