

Material didáctico para la enseñanza de las matemáticas utilizando recursos de Ajedrez

Didactic material for teaching mathematics using Chess resources

Дидактический материал для обучения математике с использованием шахматных ресурсов

Joaquín Fernández-Amigo¹

¹*Doctor en Ciencias de la Educación. Investigador. Universidad Autónoma de Barcelona. España. jfernand260255@gmail.com*

Fecha de recepción: 15 de octubre de 2020

Fecha de aceptación: 7 de diciembre de 2020

RESUMEN

El presente artículo sintetiza una investigación realizada sobre la construcción, validación y aplicación de material didáctico para la enseñanza de las matemáticas en la etapa de Educación Primaria. Se muestran una serie de recursos manipulativos, innovadores y motivadores para la enseñanza de las matemáticas con contenidos ajedrecísticos. En conclusión, se arribó a los criterios que se deben tener en cuenta para la construcción del material didáctico y la metodología de las matemáticas en el Ciclo Inicial de Educación Primaria, donde se introdujo un matiz innovador para mejorar el aprendizaje, mediante el juego con contenidos de Ajedrez.

Palabras clave: Ajedrez; Matemáticas; Enseñanza; Juego; Material didáctico; Recursos

ABSTRACT

This article synthesizes an investigation carried out on the construction, validation and application of didactic material for the teaching of mathematics in the Primary Education stage. A series of manipulative, innovative and motivating resources are shown for the teaching of mathematics with chess content. In conclusion, the criteria that must be taken into account for the construction of the didactic material and the methodology of mathematics in the Initial Cycle of Primary Education were reached, where an innovative nuance was introduced to improve learning, through

play with content of chess. methodology is content of didactic tasks with a systemic nature organized in temporary structures of planning, which contributes to a better didactic direction.

Keywords: Chess; Mathematics; Teaching; Game; Didactic material; Means

РЕЗЮМЕ

Эта статья синтезирует исследование, проведенное по построению, проверке и применению дидактического материала для обучения математике на этапе начального образования. Показан ряд манипулятивных, новаторских и мотивирующих ресурсов для обучения математике с шахматным содержанием. В заключение были достигнуты критерии, которые необходимо учитывать при построении дидактического материала и методологии математики в начальном цикле начального образования, где был введен инновационный нюанс для улучшения обучения посредством игры с содержанием шахмат.

Ключевые слова: Шахматы; Математика; Обучение; Игра; Учебные материалы; Средства

INTRODUCCIÓN

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

Se enfrentan a 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 (Alsina, 2004; Calderero, 2005; Carrillo y Hernán, 1998; Fernández et al., 2004; Gairín y Fernández, 2015; García, 2001; Martín, 1997; Vila, 2004), se llegó al punto de formular 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, analizar y validar material manipulativo y lúdico para la enseñanza de las matemáticas utilizando recursos de Ajedrez.***

Y también los **objetivos específicos**:

- Analizar las características generales del material didáctico.
- Analizar la metodología de la enseñanza de las matemáticas.
- Establecer una interrelación de los materiales lúdicos elementos ajedrecísticos con la enseñanza de las matemáticas.
- Construir material didáctico empleando elementos de Ajedrez.
- Validar los materiales didácticos con jueces expertos.

Para ello se encontraron algunas dificultades como bibliografía, investigaciones y tesis doctorales muy escasas y muy pocos antecedentes sobre el tema (Rodríguez, 1996).

DESARROLLO

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 los lleva a un estado de creciente desmotivación por la materia (Calderero, 2005).

Desgraciadamente, las estadísticas 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, 1995). 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, 2015).

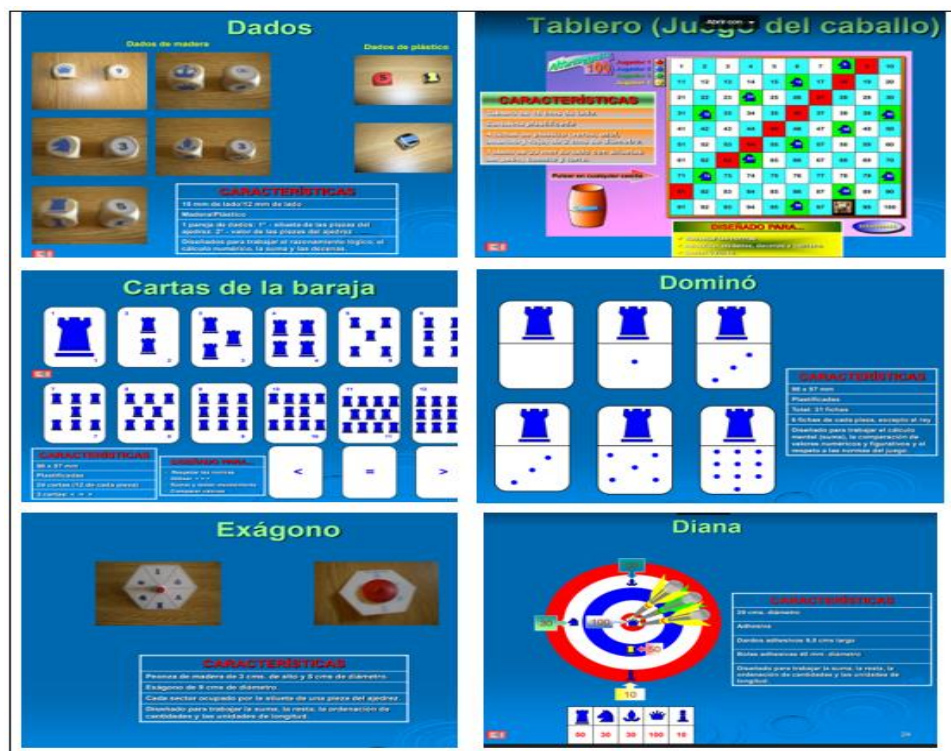
Por una parte, la investigación asume algunos **supuestos** como:

- 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

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

Figura 1

Materiales creados con recursos de Ajedrez como base para promover la enseñanza aprendizaje de las matemáticas



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.

1. Dados:

Se trata de parejas de dados de madera diseñados para realizar distintas actividades. Material con dados para la actividad número uno (1): Una pareja de dados, uno de color negro, en la cara correspondiente al uno (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 cero (0) al cinco (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 número dos (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 cms. 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 (figura 1). Se trata de jugar al juego del caballo para lo cual se lanzará un dado de 20 mms. de lado en que en la cara correspondiente al uno (1) aparece un peón, en la cara correspondiente al 3, un caballo y en la cara del cinco (5), una torre.

Se han adoptado una ficha de forma circular (de 2 cms de diámetro) y de cuatro (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 cms. 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 permitirá jugar con grupos de 2, 3, 4, 5 o 6 jugadores.

5. Hexágono

Se trata de una peonza de madera, de 3 cms de alto y 5 cms de diámetro, de color rojo que lleva pegado un hexágono de cartulina plastificada de 9 cms 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 cms 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 cms de diámetro y dos dardos de 9 cms de largo y una superficie adhesiva circular de 8 mms de diámetro permiten realizar los lanzamientos desde distintas distancias.

Se muestra a continuación la guía de validación del material, aplicada a jueces expertos.

Figura 2

Guía de validación del material, aplicada a jueces expertos

EVALUACIÓN DE MATERIALES MANIPULATIVOS, CON ELEMENTOS DE AJEDREZ, PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS, POR PARTE DE EXPERTOS						
1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN						
Nombre y apellidos: Experto en: Escuela/Club/Editorial: Fecha de la entrevista: Lugar de la entrevista:						
2. GUÍA DE EVALUACIÓN						
1. Muy bien 2. Bien 3. Regular 4. Mal 5. Muy Mal						
CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	Valoración Dados	Valoración Juego del caballo	Valoración Cartas	Valoración Dominó	Valoración Exágono	Valoración Diana
A.1. Manejabilidad	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
B. Diseño:						
B.1. - Color	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
B.2. - Siluetas/Grafismo	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
B.3. - Adecuación	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
B.4. - Variedad	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
B.5. - Solidez	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
B.6. - Llamativo	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
B.7. - Calidad estética	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
C. Aplicación:						
C.1. - Facilidad en grupo clase	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
C.2. - Control en grupo clase	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
C.3. - Lo puede aplicar cualquiera.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
C.4. - Sencillez de normas	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
C.5. - Adecuación al nivel de los alumnos	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
D. Metodología:						
D.1. - ¿Cómo lo aplicarías?	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Rincones, pequeño grupo...						
E. Objetivos:						
E.1. - ¿Ayuda a conseguir los objetivos de matemáticas?	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
E.2. - ¿Crees que se trabajan más habilidades del alumno?	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
E.3. - Adecuación a objetivos curriculares	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
F. Contenidos:						
F.1. - Adecuación a contenidos curriculares	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
F.2. - Simples o complejos	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
F.3. - Concretos o abstractos	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
G. Actividades:						
G.1. - Completas o incompletas	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
G.2. - Motivadoras	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
3. OBSERVACIONES						
OBSERVACIONES DADOS:						
OBSERVACIONES JUEGO DEL CABALLO:						
OBSERVACIONES CARTAS:						
OBSERVACIONES DOMINÓ:						
OBSERVACIONES EXÁGONO:						
OBSERVACIONES DIANA:						
OBSERVACIONES GENERALES:						

Se caracteriza a continuación los criterios de validación de la guía:

1. Manejabilidad: Se entiende por manejabilidad aquella característica del material escolar que se puede manipular o manejar con facilidad. Así por ejemplo son manejables pelotas, aros, peonzas, cartas, dados y piezas de Ajedrez.
2. Diseño: Se interpreta como Actividad creativa y técnica encaminada a idear objetos útiles y estéticos que puedan llegar a producirse en serie. Se valorará la adecuación del color, del grafismo, la variedad, la solidez y la calidad estética.
3. Aplicación: Se entiende por aplicación el empleo o puesta en práctica de un conocimiento, principio o material con el objeto de conseguir un determinado fin. En nuestro caso se trata de valorar la facilidad de aplicación del material y su control en el grupo clase, así como la sencillez de normas y la adecuación al nivel de los alumnos.
4. Metodología: En sentido estricto se puede decir que metodología es la ciencia del método y en términos de investigación es el conjunto de métodos que se siguen en una investigación bien sea científica o doctrinal. En este trabajo se utilizará en el sentido de valorar la forma de aplicar el material, en grupo clase, pequeño grupo, rincones...
5. Objetivos: Este apartado hace referencia a los objetivos didácticos del segundo nivel del Ciclo Inicial de Primaria, se valora si el material ayuda a la consecución de los objetivos, si se adecuan a los objetivos curriculares y si desarrolla más habilidades.
6. Contenidos: Se valora la adecuación a los contenidos curriculares y su nivel de complejidad y abstracción.
7. Actividades: Se entiende por actividad el conjunto de tareas propias de una persona o entidad. En este caso preguntar por el grado de motivación y si estas actividades son completas o incompletas.

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 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,

1998, 78-83), que permite describir e interpretar a través de un estudio riguroso de los datos, una situación educativa concreta.

Se ha utilizado esta metodología porque se quiere 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.

Limitaciones de la investigación

1. Escasez de fuentes bibliográficas sobre el tema.
2. Ausencia de investigaciones al respecto. (Lobo y Martín, 1999)
3. Dificultades para la búsqueda y construcción del material.
4. Falta de referencias para la construcción de material que relacione el Ajedrez con las matemáticas.

Recomendaciones para futuras líneas de investigación

- Necesidad de investigaciones en este campo casi desértico.

- Profundizar en la investigación de materiales manipulativos que permitan abarcar más aspectos curriculares.

Conversión de los materiales manipulativos propuestos a materiales multimedia (Flash, Neobook, etcétera).

CONCLUSIONES

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.

Se proponen 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) que, se valoró 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 opiniones y puntos de vista de cara de una mejora significativa con respecto a la propuesta inicial.

A partir de la opinión de los jueces 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 poseen 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, 2006).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, A. (2004). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos para niños y niñas de 6 a 12 años*. Narcea.
- Calderero, J. (2005). *¿Qué me pasa con las matemáticas?* El rompecabezas.
- Carlavilla, J. y Marín, M. (2001). *La educación matemática en el 2000*. Ediciones de la Universidad de Castilla La Mancha.
- Carrillo, E y Hernán, F. (1998). *Recursos en el aula de matemáticas*. Síntesis.
- Fernández, J., Rodríguez, J. y Sánchez, A. (2004). Ajedrez transversal. *Aula de Innovación Educativa*, 130, 65-68.
- Fernández, 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>
- Gairín J. y Fernández, J. (2015). Enseñar matemáticas con recursos de Ajedrez. *Tendencias Pedagógicas*, 15, 57-90. <https://bit.ly/3osXcLn>
- Gairín, J. y Muñoz, J. (2006). Moviendo fichas hacia el pensamiento matemático. *Suma*, 51, 15-21.
- García, F. (2001). *Educando desde el Ajedrez*. Paidotribo.
- Gardner, M (1991). *El ahorcamiento inesperado y otros entretenimientos matemáticos*. Madrid: Alianza.
- Jimeno, M. (2006). *¿Por qué las niñas y los niños no aprenden matemáticas?* Octaedro.
- Lobo, J. y Martín, F. (1999). *Los efectos del transfer en niños que juegan al Ajedrez. Memoria de investigación*. Doctorado. Bienio 1997-1999. Oviedo: Universidad de Oviedo. Departamento de psicología.
- Martín, F. (1997). El Ajedrez como asignatura. Enfoque interdisciplinar y de transferencia de conocimientos. (3º de Primaria, curso 95-96). Oviedo.Facultad de Psicología.

- Muñiz, C. (1995). *Experiencias didácticas en torno al Ajedrez*. I Encuentro de monitores de Ajedrez. Escuela de Magisterio. Universidad.
- Parcerisa, A. (1999). *Materiales curriculares. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*. Graó.
- Pérez, G. (1998). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Vol I: Métodos. La Muralla.
- Rodríguez, J. (1996). *Influencia del Ajedrez como actividad excátedra para mejorar el rendimiento académico en alumnos de la segunda etapa de Educación Básica en la Unidad Educativa Estatal "Piloncito"*. Tesis doctoral. Caracas. Venezuela: Universidad Nacional Abierta.
- Vila, A. y Callejo, M. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar*. Narcea.