



Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales
(ReHuso)
ISSN: 2550-6587
rehuso@utm.edu.ec
Universidad Técnica de Manabí
Ecuador

Contribución del ajedrez al aumento de la capacidad de comprensión matemática

Bazurto Fernández, Jennifer; Aray Andrade, Carlos; Navarrete Ampuero, Segundo; Montenegro Palma, Luis; Guerrero Alcívar, Yandri

Contribución del ajedrez al aumento de la capacidad de comprensión matemática

Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuso), vol. 6, núm. 1, 2021

Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=673171218012>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5513120>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Contribución del ajedrez al aumento de la capacidad de comprensión matemática

Contributions of chess to the increment of the mathematic comprehension capacity

Jennifer Bazurto Fernández
Universidad Técnica de Manabí, Ecuador
jbazurto5223@utm.edu.ec

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5513120>

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=673171218012>

 <https://orcid.org/0000-0001-9012-2260>

Carlos Aray Andrade
Universidad Técnica de Manabí, Ecuador
caray@utm.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0002-5895-5200>

Segundo Navarrete Ampuero
Universidad Técnica de Manabí, Ecuador
snavarrete@utm.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0001-6159-7451>

Luis Montenegro Palma
Universidad Técnica de Manabí, Ecuador
luisheriberto2271@utm.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0003-0492-1635>

Yandri Guerrero Alcívar
Universidad Técnica de Manabí, Ecuador
yguerrero@utm.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0002-5759-9013>

Recepción: 11 Abril 2020

Aprobación: 10 Diciembre 2020

Publicación: 01 Enero 2021

INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años se ha considerado al ajedrez como un juego pesado y exclusivo solo para personas adultas y de un alto nivel de inteligencia, debido a su grado de dificultad. En la actualidad estas especulaciones se han ido dejando atrás, a medida que la tecnología ha ido avanzando, y la comunicación es más accesible, al igual que los recursos para obtener la accesibilidad de mecanismos que hacen que el ser humano se desarrolle intelectualmente. Este juego ha demostrado que no es simplemente un juego, sino que constituye la aportación que hay detrás de unas cuantas fichas en un tablero, como lo es todo aquello que nos ayuda a comprender el lenguaje de la naturaleza, la matemática, que con sus números y signos confunden a cualquiera, pero que, sin embargo, al buscar otra manera de resolver sus complicados problemas, se hace más fácil el desenvolvimiento en ella. Por ello, el ajedrez ayuda a aumentar la capacidad de comprensión matemática.

Es importante considerar la importancia de este deporte, ya que los beneficios que aporta este juego al ser humano fomentan el desarrollo de habilidades, para la vida diaria, aún más si es practicado en una edad temprana, momento en el cual el cerebro del infante está predispuesto a para adquirir conocimientos.

Entender cómo funciona este juego, nos hará comprender de una mejor manera su relación con la matemática con la resolución de problemas, planificación, organización y con otra destreza como la memoria (recordar cómo se mueve cada pieza), la atención (en los movimientos del contrincante), el pensamiento reflexivo (las intenciones del rival), el razonamiento (el plan que se llevará a cabo) y la concentración. Es por esto que en el presente trabajo investigación se considerará en qué medida el ajedrez contribuye al aumento de la capacidad de comprensión matemática en la primaria, para de esta manera ofrecer una nueva medida de estudio, para ser implementada al momento de que los maestros proceden a la formación intelectual de sus estudiantes. Además de expandir la popularidad y la práctica de este juego que es tan importante y útil al momento de formar las habilidades del hombre.

METODOLOGÍA

La metodología empleada es la empírica/analítica. Uno de los métodos empleados ha sido el descriptivo el cual recoge y analiza información con fines exploratorios, permitiendo la configuración de nuevas teorías y aproximaciones, ya que se pretende conocer el uso académico del ajedrez como recurso para el aprendizaje de las matemáticas.

Habilidades Matemáticas

Geometría, Álgebra, Aritmética, Estadística; son diferentes áreas de la matemática que requieren de diferentes habilidades y destrezas, para la resolución de problemas que provengan de cada una. Las habilidades matemáticas, son reconocidas por muchos autores como aquellas que se forman durante la ejecución de las acciones y operaciones que tienen un carácter esencialmente matemático. A partir del análisis realizado acerca del concepto de habilidad, del papel de la resolución de problemas en el aprendizaje de la Matemática se considera este tipo de habilidades como la construcción y dominio del modo de actuar inherente a una determinada actividad matemática, que permite buscar, utilizar conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos matemáticos, emplear estrategias de trabajo, realizar razonamientos y emitir juicios para resolver problemas relacionados con esta disciplina.

Según Salamanca y De la Fuente (2017), las habilidades matemáticas expresan, por tanto, no sólo la aplicación de sistemas de acciones inherentes a una determinada actividad matemática. Estas comprenden la posibilidad y necesidad de buscar y explicar ese sistema de acciones y sus resultados, de describir un esquema o programa de actuación antes y durante la búsqueda y la realización de vías de solución de problemas en una diversidad de contextos; poder intuir, percibir el posible resultado y formalizar ese conocimiento matemático en el lenguaje apropiado, es decir, comprende el proceso de construcción y el resultado del dominio de la actividad matemática.

Un estudio de Sánchez (2017) indica que alguien que posea estas habilidades debe ser capaz de: entender los valores numéricos y símbolos matemáticos básicos; realizar operaciones numéricas (suma, resta, división, multiplicación); estar en capacidad de recordar datos matemáticos; estimar o calcular; comprender lenguajes matemáticos (suma, producto, diferencia, coeficiente); entender representaciones simbólicas como las variables; comprender el orden y las relaciones inversas entre operaciones; reconocer patrones; entender propiedades geométricas como la simetría; usar vocabulario geométrico; entender conceptos abstractos así como el límite de una función; entender representaciones simbólicas y visuales y usar las propiedades de los triángulos/círculos para resolver problemas.

Razonamiento lógico

Desde la perspectiva de Maz y Jiménez (2012), la lógica matemática es la disciplina que trata de métodos de razonamiento. En un nivel elemental, la lógica proporciona reglas y técnicas para determinar si es o no válido un argumento dado. Este razonamiento lógico se emplea en matemáticas para demostrar teoremas, y antes de aplicar cualquier procedimiento frente a un problema matemático; además de usarse en forma constante para realizar cualquier actividad de la vida diaria.

Notación Matemática

La matemática se apoya en un lenguaje simbólico formal, la notación matemática, que sigue una serie de convenciones propias. Los símbolos representan un concepto, una relación, una operación, o una fórmula matemática según ciertas reglas. Estos símbolos no deben considerarse abreviaturas, sino entidades con valor propio y autónomo.

Componente Numérico

Este componente implica entender el concepto de medida, saber que una cantidad obtenida dependerá de la medida o señal que se elige para medir, por ejemplo, un cuadrado puede medir 4 lápices de largo, o también 8 borradores.

Componente lógico

En este componente se incluyen las capacidades o la habilidad de identificar las características de los objetos, que ayuda a realizar adecuadamente operaciones de conservación, seriación y clasificación.

Conservación: Implica comprender la forma en que se conserva la cantidad, aunque cambie la presentación de los elementos, como por ejemplo: usualmente se valora la conservación de la cantidad ante cambios de posición o espacio, de volumen ante el cambio de la forma del objeto; evaluamos la conservación del área, ante el cambio de posición espacial de los objetos; del nivel del agua ante el cambio de recipiente, del movimiento de objetos ante velocidades diferentes.

Seriación: De la misma manera, también la secuenciación de los objetos, por ejemplo, saber ordenar elementos por tamaños, o ser capaces de identificar el elemento faltante en una serie. En esta parte es muy importante desarrollar esta capacidad para asimilar la secuencia lógica de los acontecimientos, saber qué es primero y qué es después, o qué debería pasar primero y qué posteriormente.

Clasificación: Para comprender la clasificación se puede utilizar como ejemplo la división de objetos, ya sea por una o dos características, por ejemplo; clasificar por color, formas, o color y forma.

Componente Simbólico

Las matemáticas se relacionan con la utilización de signos y símbolos, lo que lleva al componente simbólico. Entre las habilidades de este apartado constan: el conocimiento de cifras, la habilidad para determinar el conjunto con una cifra y lo inverso; es decir, la habilidad de determinar la cifra, a partir del conjunto.

Todas estas habilidades conllevan que posteriormente se dé prioridad a la realización de sumas y restas, para más adelante continuar con la resolución de problemas aritméticos y lograr llevar lo concreto de actividades diarias al idioma de los símbolos.

Pensamiento analítico

El pensamiento analítico es un pensamiento razonable y reflexivo acerca de un problema, que se centra en decidir qué hacer o en qué creer. Y la relación existente entre ese problema y el mundo en general. El rasgo distintivo de este tipo de pensamiento es que divide el objeto de estudio o problema en partes más pequeñas que son identificadas, categorizadas y analizadas por separado para obtener una respuesta o solución, trasladándola o aplicándola al todo.

En la búsqueda de la solución o conclusión, se atraviesan varias instancias, como son la formulación de hipótesis, la reformulación del problema, la reflexión y planteamiento de nuevas estrategias, para finalmente seleccionar la más adecuada. Esto funciona para la toma de decisiones, la solución de problemas científicos, la resolución de conflictos, etc.

Relación del ajedrez con las matemáticas

Al momento de jugar ajedrez, existen ciertos momentos que coinciden con ramas de la matemática. "El ajedrez es considerado un juego de suma cero, y algunos van más allá afirmando que para cualquier posición que pueda producirse dentro del tablero existe una función matemática capaz de evaluar dicha posición" (Ibáñez, 2013, p. 34).

Probabilidades

Las probabilidades son una rama de la matemática que estudia cuantitativamente las posibilidades de obtener un determinado resultado, cuando se realiza algún experimento. Esta rama está estrechamente ligada al ajedrez ya que este juego demanda muchas probabilidades de hacer puntos, mover piezas, perder y ganar fichas con un solo movimiento, y estas van disminuyendo o aumentando cada vez más según las estrategias de los jugadores.

Las probabilidades en el ajedrez son incontables, pero la complejidad que tome el juego dependerá del nivel de los ajedrecistas que se enfrentan tratando de llevar una ventaja, y aunque los jugadores no analizan estas probabilidades minuciosamente, las tienen presentes junto con la memoria, la intuición y la capacidad de cálculo para lograr determinada ventaja posicional. "La partida más larga posible constaría de 5899 movimientos, mientras que la cantidad de partidas diferentes llega al impresionante número de 10 18900. Después de la segunda jugada hay 197.742 partidas posibles, y después de tres movimientos, hay 121 millones" (Marín, 2014, p. 23).

Algoritmos

Un algoritmo constituye una serie de pasos a seguir que se llevan a cabo para la solución de problemas. La mayoría de las actividades en la vida cotidiana son llevados a cabo con algoritmos, por ejemplo: lavarse los dientes, cambiar un foco, seguir la receta de una comida, encender un computador, lavar la ropa, etc., al igual que en las matemáticas, al momento de hacer una multiplicación, una división, una raíz cuadrada o sistemas de ecuaciones.

El ajedrez también está compuesto de algoritmos, ya que existen pasos y procedimientos en este juego que son creados por cada uno de los competidores o jugadores, cada vez que una de las piezas se mueve, ya sea del propio jugador o de su contrincante. Además hay que tener en cuenta que los algoritmos están presentes durante todo el juego y con cientos de posibilidades de ganar, siempre dependiendo de la jugada estratégica que cada uno maneja, ya que cuando las piezas se mantienen estáticas ambos empiezan a idear la serie de movimientos que su contrincante hará y por consecuente él responderá, hasta que uno de ellos hace todo lo contrario a lo que se pensaba y es cuando se vuelven a crear otras estrategias y los algoritmos siguen surgiendo.

Geometría

La geometría es una rama de la matemática que se encarga de estudiar todo lo visible en el mundo, rectas, puntos, planos y formas geométricas, poliedros y polígonos. La geometría no está estrechamente ligada en el ajedrez con las reglas, ni los movimientos, ni las fichas, sino con la base del juego, el tablero. Existen ciertos acertijos que provienen del tablero de ajedrez como, por ejemplo, ¿Cuántos cuadros hay en un tablero de ajedrez? Naturalmente se multiplica la cantidad de cuadros en base por altura, lo que daría como resultado 64 cuadros en total, pero en realidad ese sería el resultado si la pregunta fuera ¿Cuántos cuadros de área 2×2 hay en un tablero de ajedrez?, así que en conclusión, para resolver este problema, hay que tomar en cuenta los cuadrados de bases 1×1 , 2×2 , 3×3 , 4×4 , 5×5 , 6×6 , 7×7 y 8×8 , que es igual a la suma de los números cuadrados del 1 al 8, lo que daría un total de 204 cuadros.

Aritmética

La aritmética es una rama de la matemática que se encarga de las operaciones matemáticas básicas o cálculo entre números, así como la resta, suma, multiplicaciones y divisiones. Además, no solo se encarga de operaciones con números enteros, sino también decimales, abarcando temas como: extracción de raíces, factorización y cálculo de potencias. Según Marín (2014), la aritmética no solo se usa en el momento de recibir clases de matemáticas, sino en ocasiones cotidianas del ser humano, y sin darse cuenta, lo están aplicando; por ejemplo, en el momento de hacer compras y dividir el dinero para poder comprar los productos deseados; cuando aboradas el transporte público y vas con más personas y necesitas calcular cuánto es el total de gasto; y así existe un sin número de momentos en que utilizamos esta área que es tan necesaria en la vida cotidiana.

En el ajedrez este cálculo o realización de operaciones está relacionado junto con la geometría. En primer lugar, con el tablero con su orden cartesiano; en segundo lugar, la geometría en relación con el movimiento

de las piezas y sobre esa geometría, esa intersección y juego de intersecciones que producen los ataques y las defensas se superponen integradamente en dos niveles de inequaciones aritméticas.

Un nivel de inequaciones que tiene que ver con el valor relativo de las piezas; si nosotros, por la capacidad del movimiento de las piezas le adjudicamos, podemos decir que usamos como unidad al peón que vale 1, torre 5, alfil y caballo 3, dama 9, entonces cada vez que el niño está pensando en comer una pieza, capturar una pieza al rival, está haciendo una inequación, porque si le van a “comer” una pieza porque esa pieza esta defendida por otro está calculando si esa captura le conviene o no y cuánto va a ganar o perder.

Hay otra inequación que es la de cantidad de atacantes y defensores. Quiere decir que si se ataca a una pieza que esté defendida por una, se la ataca con dos, es decir que se la captura, el otro se va a capturar y la voy a volver a capturar, o sea que estos dos órdenes de inequaciones actúan sobre el mapa geométrico al mismo tiempo. En ese sentido, se va a ir incorporando naturalmente un proceso de activación de sus circuitos neurológicos para evaluar al mismo tiempo intersecciones geométricas y cálculo aritmético.

El ajedrez y la memoria

La memoria se define como una habilidad o capacidad del cerebro para retener, codificar, guardar y almacenar información, acerca de experiencias vividas, para después de un tiempo volver a traer esos recuerdos al presente a través de la mente. Aunque si bien es cierto, no toda experiencia puede ser recordada, hay muchas que van olvidando con el paso de los años, puede ser incluso hasta después de unos minutos y esto sucede por la escasez de atención que prestamos al hacer la cosas.

La persona que practica a diario el ajedrez ejercita constantemente su atención, debido a que necesita estar atento a las jugadas, al desarrollo del juego, así como al accionar de su contrincante. Esta es una actividad sumamente positiva para adultos mayores, dado que supone una herramienta que no sólo les permite contrarrestar los problemas de atención, sino también restaurar niveles previos e incluso alcanzar superiores. La memoria es sumamente necesaria en el ajedrez al instante de jugar otra partida, es decir que en el momento que se juega una partida puedes aprender de los errores o de las jugadas del contrincante y así aplicarlo en la siguiente ronda, por lo que la atención es sumamente necesaria para receptar esta información para después ser aplicada.

Aumento del coeficiente intelectual

"El ajedrez se juega con la mente, no con las manos" (MI Ilya, 2016, p. 45). El ajedrez es un juego que no tiene como requisito ser inteligente, que es la capacidad de asimilar, guardar, elaborar información, comprensión, análisis, y destreza de resolver problemas. Sin embargo, la inteligencia del ser humano va más allá. Controla y dirige sus operaciones mentales y todas las actividades que manejan información.

Para Ibáñez (2013), las personas tienen la capacidad de integrar estas actividades mentales y de hacerlas voluntarias, como ocurre con nuestra atención o con el aprendizaje, que deja de ser automático como en los animales para focalizarlo hacia determinados objetivos. Si hay que dejar claro algo es que ni el ajedrez es matemático, ni la matemática es ajedrez. Su estrecha relación va más allá que una enorme cantidad de números y operaciones complejas. El ajedrez es un juego que permite ejercitar el coeficiente intelectual, accediendo a utilizar las habilidades que el cerebro necesita para que el ser humano pueda emplear todas las capacidades ya mencionadas, que la inteligencia aborda.

El ajedrez es un juego de información perfecta, lo que quiere decir que no ocurre nada al azar. Y se conocen los movimientos que hace el rival cuando este contesta los movimientos; enseña implícitamente a razonar, a ejercitar la memoria, mejorar la oratoria, la tolerancia, el esfuerzo, la inteligencia emocional, controlar el nerviosismo, la seguridad personal, la presión y precisión, explican García y Blanch (2016).

Capacidad de resolver problemas

Según García y Jenkins (2018), el ajedrez está diseñado para una constante resolución de problemas, que surgen después de efectuar cualquier movimiento, ya que las probabilidades de efectuar una jugada son incontables, debido a que la estrategia es siempre diferente. Cuando se mueve alguna ficha que el contrincante no se esperaba que moviera, se le crea un problema que tiene que resolver, más o menos rápido, para contestar

con otro. Es por esta razón que el ajedrez despierta esta habilidad de resolver problemas matemáticos, con su continua práctica. Esto sucede gracias a que la costumbre domina siempre al cerebro, para llevar al ser humano hasta el punto de resolver controversias cotidianas con un solo pensamiento, así mismo en matemáticas, que es una materia en la que la presencia de problemas es imprescindible, pues con ayuda del ajedrez, el interés de resolver cualquier problema matemático está siempre en primer lugar.

Aprendizajes de la educación media

La matemática en la educación media está compuesta por una base mejor compleja de números naturales, enteros negativos y positivos, números decimales, racionales e irracionales, potencias y logaritmos. Para esto existen varias ramas de la matemática en la que están clasificados para un mejor entendimiento, según Benítez y Roca (2018).

La aritmética, que trata los números enteros; operaciones con números enteros; ejercicios con paréntesis; cálculo del mcd (máximo común divisor) y mcm (mínimo común múltiplo); números racionales; números reales; potencias; radicales.

Los Logaritmos, que estudia la operaciones con polinomios, ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones; matrices; determinantes; programación lineal. El Álgebra, que se encarga del análisis de funciones, descripción y representación gráfica; cálculo de derivadas, integrales inmediatas y definidas; métodos de integración.

La Geometría, que estudia la moda, media, mediana y desviación típica de variables discretas y continuas; rectas de regresión; distribución binomial, distribución normal; muestreo y estimación; probabilidad y combinatoria; trigonometría; resolver triángulos y números complejos; vectores y rectas en el plano cartesiano; vectores, rectas y planos en el espacio.

A criterio de Fernández, Pallarés y Gairín (2010), el ajedrez funciona como un gimnasio mental, en el que los niños ejercitan distintas habilidades, estimula la concentración, la atención, la memoria y el análisis.

Además, gracias al aprendizaje de un método estructurado, potencia la competencia matemática. El ajedrez no es solo un gran aliado en el desarrollo neurológico de los niños, sino que también fomenta el respeto, la paciencia, el sentido de responsabilidad y la autoestima. Además, con este deporte aprenden a valorar el silencio y a desarrollar relaciones interpersonales equilibradas, según Ferro y D'Eredità (2015).

Desde la perspectiva de Gairín y Fernández (2010), en el ajedrez los niños se encuentran ante distintas situaciones que deben responder por sí mismos, y de ese modo ejercitan su capacidad para resolver problemas y desarrollar el pensamiento estratégico; también, aprenden a expresarse de forma razonada y a valorar su propia toma de decisiones, y al tratarse de un juego estructurado, es muy útil para prender el valor de las reglas y desarrollar la habilidad para controlar los niveles de frustración

CONCLUSIONES

En conclusión, se puede señalar que el ajedrez contribuye en gran medida a aumentar la capacidad de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes. Con la práctica continua de este juego, el cerebro predispone sus habilidades para resolver dichos problemas. Esto se debe a la complejidad con la que fue creado el ajedrez. Se cree que en realidad no fue creado como un juego, si no como una estrategia de batalla, pero que con el pasar del tiempo fue utilizado para otro fin, como es el de crear una nueva forma de enseñanza.

De igual manera, y tras varios experimentos hechos hacia este juego, se ha demostrado que tiene una estrecha relación con la matemática, una relación que no se expresa directamente en números plasmados en una base, pero sí con los movimientos de las piezas y la estrategia que los competidores emplean. Cuando se juega ajedrez se hace matemática, aunque no se sepa que se está haciendo y esta expresado en los siguientes aspectos: las probabilidades de las jugadas, los algoritmos de las tácticas, la geometría de los movimientos y la aritmética de los movimientos.

Además, el ajedrez ayuda a ejercitar habilidades de nuestro cerebro que se van perdiendo con el paso de los años, así como: la memoria y el razonamiento lógico. A ello hay que sumar que aumenta considerablemente el interés de resolver todo tipo de problemas, lo que hace que su comprensión en matemáticas sea voluntaria y no obligada. Finalmente, ayuda a comprender a las matemáticas en realidad como el lenguaje de la naturaleza, lenguaje al que estamos acostumbrados a temer y no a aprender.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Benítez, J., Roca, A. (2018). Las matemáticas escondidas en la puntuación Elo del ajedrez. *Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 21(3), 517-525.
- Fernández, J., Pallarés, M., Gairín, J. (2010). Material didáctico con recursos de ajedrez, para la enseñanza de las matemáticas. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, 54, 103-119.
- Ferro, M., y D'Eredità, G. (2015). Generalización en el pensamiento al jugar ajedrez. *PNA*, 9(3), 245-259. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5379311>
- Gairín, J., y Fernández, J. (2010). Enseñar matemáticas con recursos de ajedrez. *Tendencias pedagógicas*, 15, 57-90.
- García, D., y Jenkins, E. (2018). Las matemáticas y el ajedrez, una experiencia en Educación Infantil. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 88, 37-44.
- García, H., y Blanch, Á. (2016). Tecnochess. Una propuesta didáctica para trabajar las competencias lingüísticas, tecnológica y matemática mediante el juego del ajedrez y las TIC. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0(1), 1-12. Recuperado de https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/51994/2/263991_963581-1-PB.pdf
- Ibáñez, J. (2013). La matemática y su relación con el ajedrez. Recuperado de: <http://www.abc.com.py/blogs/la-casilla-del-ajedrez-paraguay-131/la-matematica-y-su-relacion-con-el-ajedrez-2402.html>
- Kahn MI Ilya. (2016). Ajedrez con humor. Recuperado de: <http://ajedrezconhumor.blogspot.com/2016/08/el-ajedrez-se-juega-con-la-mente-no-con.html>
- Marín, F. (2014). La partida más larga y difícil de Kasparov. Recuperado de: <http://abcblogs.abc.es/poker-ajedrez/public/post/la-partida-mas-larga-y-dificil-de-kasparov-17525.asp/>
- Maz, A., y Jiménez, N. (2012). Ajedrez para trabajar patrones en matemáticas en Educación Primaria. *Epsilon: Revista de la Sociedad Andaluza de Educación Matemática*, 81, 105- 112. Recuperado de <https://thales.cica.es/epsilon/sites/thales.cica.es/epsilon/files/epsilon81.pdf>
- Salamanca, J. y De la Fuente, B. (2017). Moviéndose por un tablero de ajedrez. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, 76, 64-69.
- Sánchez, A. (2017). Las matemáticas y el ajedrez en Secundaria. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 84, 63-74. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5999763>

INFORMACIÓN ADICIONAL

Citación/como citar este artículo: Bazurto, J., Aray, C., Navarrete, S., Montenegro, L., y Guerrero, Y. (2021). Contribución del ajedrez al aumento de la capacidad comprensión matemática. *ReHuSo*, 6(1), 124-131. DOI: 10.5281/zenodo.5513120