

**Mate en una jugada: Una herramienta didáctica para potenciar la comprensión de
problemas matemáticos**

César Augusto Rodríguez Camacho

Trabajo para optar al título de Licenciado en Matemáticas

Directora:

Magister Gayle Viviana Varón Aguirre

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación - ECEDU

Programa de Licenciatura en Matemáticas

2022

Resumen

El ingreso a la educación superior presenta grandes desafíos para los jóvenes que anhelan continuar su proceso formativo, muchos de ellos poseen falencias en el área de matemáticas, debido en parte a la reciente crisis sanitaria y a las diferentes medidas de bioseguridad, que impedían el aprendizaje de manera presencial; la implementación de la propuesta pedagógica busca suplir esta necesidad educativa con la ayuda de los mates en un solo movimiento, como herramienta para potenciar la comprensión de problemas matemáticos.

Para dar respuesta a la problemática planteada, se implementó una planeación didáctica que tuviera en cuenta al ser humano desde una perspectiva integradora, desarrollara el pensamiento complejo, y a su vez conservara un rigor pedagógico basado en los estándares y derechos de aprendizaje propuestos por el Ministerio de Educación. De igual forma la propuesta pedagógica siguió las orientaciones planteadas por el paradigma de la investigación acción educativa, que hace énfasis sobre la importancia del análisis y reflexión sobre la propia práctica.

De esta manera al observar los resultados obtenidos, gracias a las evidencias suministradas por las estrategias de evaluación y los productos correspondientes a cada una de las actividades, se puede afirmar que la solución continuada y sistemática de mates en un solo movimiento, favoreció la comprensión de problemas matemáticos.

Palabras Clave: competencias, ajedrez, pensamiento, aprendizaje, estrategia.

Abstract

Admission to higher education presents great challenges for young people who want to continue their training process, many of them have deficiencies in the area of mathematics, due in part to the recent health crisis and the different biosecurity measures, which prevented the presential learning; the implementation of the pedagogical proposal seeks to meet this educational need with the help of checkmate, as a tool to enhance the understanding of mathematical problems. In order to respond to the problem posed, a didactic planning was implemented that took into account the human being from an integrating perspective, develop complex thinking, and at the same time conserved a pedagogical rigor based on the standards and learning rights proposed by the Ministry of Education. In the same way, the pedagogical proposal followed the guidelines set forth by the paradigm of educational action research, which emphasizes the importance of analysis and reflection on the practice itself.

In this way, when observing the results obtained, thanks to the evidence provided by the evaluation strategies and the products corresponding to each one of the activities, it can be affirmed that the continuous and systematic solution of checkmate favored the understanding of mathematical problems.

Keywords: competencies, chess, thinking, learning, strategy.

Tabla de contenido

| | |
|--------------------------------------------------------|----|
| Introducción | 5 |
| Diagnóstico de la propuesta pedagógica | 6 |
| Pregunta de investigación..... | 8 |
| Diálogo entre la teoría y la propuesta pedagógica..... | 9 |
| Marco de referencia planeación didáctica | 12 |
| Planeación didáctica | 16 |
| Actividad 1 | 16 |
| Enfoque didáctico | 20 |
| Implementación | 24 |
| Reflexión y análisis de la práctica pedagógica | 28 |
| Referencias..... | 34 |
| Anexos..... | 39 |

Introducción

El presente trabajo plantea una estrategia didáctica que busca potenciar la comprensión de problemas matemáticos por medio de la resolución sistemática de mates en un movimiento, en un grupo de jóvenes próximos a ingresar a la educación superior; para este propósito específico, se diseña una secuencia didáctica basada en el modelo de competencias y el desarrollo del pensamiento complejo.

La problemática que genera esta iniciativa surge a raíz de la crisis sanitaria ocurrida durante los años 2020 y 2021, lo que obligó a las instituciones educativas, a cambiar provisionalmente la modalidad presencial habitual, por la modalidad virtual; para muchos estudiantes esta fue una de las más importantes razones que provocaron una serie de vacíos en el área de matemáticas. A pesar de que la crisis sanitaria ya terminó, las falencias e incertidumbre frente a la continuación de su proceso formativo, siguen estando presentes.

De igual manera la estrategia se fundamenta sobre el paradigma de la investigación acción reflexión, que no se conforma con la simple descripción del fenómeno, sino que intenta avanzar hacia la solución de la problemática. Esto ocurre al propiciar habilidades pertenecientes al área lúdica y deportiva del juego ciencia, para fortalecer las habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales, propias de la comprensión de situaciones problema de índole matemática.

Diagnóstico de la propuesta pedagógica

Los jóvenes que participarán en la implementación de la propuesta pedagógica, poseen grandes deseos de superación y provienen de diversas instituciones privadas del sector, pero a raíz de la pandemia de Covid 19 en los años 2020 y 2021, dejaron de desarrollar algunos aprendizajes que podrían ser indispensables para continuar en la consecución de su proyecto de vida.

Además, la mayoría pertenece a estratos uno y dos, en su mayoría son hijos de comerciantes del sector, que principalmente se dedican a la industria de curtiembres y su procesamiento, muchos de ellos son integrantes de familias con padres separados, en donde el consumo de alcohol es frecuente, trayendo diversas consecuencias negativas, entre ellas el consumo de bebidas embriagantes por parte de menores de edad.

Por otra parte, la localidad tiene diversas problemáticas en relación al consumo de estupefacientes, delincuencia común y prostitución, que son evidentes a la comunidad en general. Si bien es cierto que los jóvenes no poseen necesidades educativas especiales, cognitivas, sensoriales, motoras o psicosociales. Aun así, su estado de ánimo varía constantemente debiéndose quizás a los cambios propios de su edad, la dinámica familiar y la incertidumbre con respecto al futuro.

También se debe tener en cuenta que poseen un estilo de aprendizaje que se inclina hacia lo visual y lo kinestésico, esto implica que aprenden más provechosamente mediante el uso de mapas mentales, imágenes e imágenes en movimiento (Hernández, 2020), siempre y cuando puedan encontrar una relación con la cotidianidad y con sus intereses particulares.

En cuanto a los ritmos de aprendizaje son muy variados, pero predomina el rápido y el moderado ya que son muy dados a las actividades y procedimientos experimentales, el trabajo

colaborativo, hablar y contar sus propias experiencias (Jaramillo, 2022, p. 35), pero algunos de ellos requieren ocasionalmente de refuerzo y explicación individualizada

Aunque por lo general reciben una enseñanza basada en la pedagogía tradicional y de corte conductista, que aunque desarrolla buenos hábitos y disciplina, también inhibe el desarrollo del pensamiento crítico y creativo (Torres et al., 2007).

En síntesis, la situación de emergencia sanitaria de los últimos dos años dejó tras sí grandes vacíos en todas las áreas de aprendizaje, que se evidenciaron en los resultados de las Pruebas Saber. La mayoría de los jóvenes que aspiran a ingresar a la educación superior, anhelan una formación de calidad que les permita desarrollar su proyecto de vida.

Pregunta de investigación

Los jóvenes participantes de la propuesta pedagógica, cuyas edades se encuentran entre los 15 y los 18 años de edad, están próximos a ingresar a la educación superior, como parte indispensable de su proyecto de vida; sin embargo a raíz de la crisis sanitaria que se presentó a nivel global en los años anteriores, muchos aprendizajes en el área de las matemáticas se desarrollaron de forma inocua, razón por la cual el ingreso a la educación superior, así como su permanencia, se ponen en riesgo.

Por otra parte, la modalidad virtual parece estar vinculada con el desempeño bajo y básico en el área en mención; igualmente la desmotivación hacia la formación académica, la dificultad para encontrar una relación directa entre la formación intelectual y el mejoramiento de la calidad de vida, el desánimo que puede generar la partida de un ser querido, así como el panorama político y social, también podrían ser razones que hayan afectado de forma indirecta, el desarrollo de las competencias matemáticas.

Por lo tanto se realiza una propuesta pedagógica que pretende contribuir a la solución de la problemática anteriormente planteada, favoreciendo la interpretación adecuada de enunciados, gráficas y tablas, provenientes de contextos que requieren el uso del pensamiento matemático, por medio de la práctica continuada de mates de ajedrez en un solo movimiento. De esta manera la estrategia didáctica busca dar respuesta a la pregunta de investigación:

¿Cómo potenciar la comprensión de problemas matemáticos a través de mates en una sola jugada, en un grupo de jóvenes entre los 15 y los 18 años de edad?

Diálogo entre la teoría y la propuesta pedagógica

La investigación sobre la propia práctica a diferencia de la investigación sobre educación, es promovida desde adentro de la realidad escolar, donde se evidencian las problemáticas y las necesidades de los miembros involucrados; surge entonces en el hacer docente y a su vez es guiada por directivos y docentes institucionales, a partir de intereses políticos y académicos que motivan constantemente la reflexión sobre la propia práctica, con el propósito de transformar las realidades mismas, que se constituyen en el objeto de la investigación (Pérez Abril, 2003).

Este tipo de investigación sobre la propia práctica, que se realiza dentro de la misma realidad educativa y no desde las altas esferas de la academia, ha generado en Latinoamérica transformaciones más consistentes y duraderas; mientras que la investigación sobre la educación, al ser realizada desde lo que Pérez Abril (2003) llama el modelo Olimpo, carece de la perspectiva de los actores que día a día experimentan situaciones y necesidades, que continuamente exigen acción, exigen respuestas y que estas últimas sean satisfactorias y eficaces.

La investigación a la que Pérez Abril (2003) hace referencia, es una alternativa que abre grandes posibilidades para el quehacer docente, puede darle un verdadero sentido, al convertirlo en un actor que trabaja de forma cooperativa con los miembros de su comunidad educativa, con el propósito de observar las diversas problemáticas, y convertirlas en una oportunidad para desarrollar la participación democrática, establecer un mayor equilibrio de poder, satisfacer necesidades e innovar desde lo que Pérez Abril (2003) denomina el modelo Ágora.

La pregunta se vincula a la investigación sobre la propia práctica, pues abandona las estrategias tradicionales, para usar el juego ciencia como potenciador de la interpretación de situaciones matemáticas, al buscar con esta estrategia darle la preeminencia a la lectura como el método más importante para la construcción de conocimiento de índole académica, y del juego

ciencia como una herramienta didáctica para el desarrollo del pensamiento y habilidades sociales (Celiz, 2019).

De acuerdo con Pérez Abril (2003), "...este tipo de investigación asume una perspectiva histórica e interpretativa, lo que implica tomar posición sobre aspectos como los dispositivos de distribución del poder..." (p. 72). Con base en esta aseveración se podría afirmar que su carácter político tiene como objeto partir de la necesidad, de la vivencia, desde la perspectiva de quienes hacen parte de la comunidad educativa, que inconformes con su realidad, buscan que esta sea transformada en una oportunidad de crecimiento y de mejoramiento de la calidad de vida.

Por otra parte es importante interpretar la perspectiva crítica que debe guiar la investigación, no como se entiende en el ámbito informal, al relacionarla con la contradicción u oposición con el uso de argumentos, sino más bien desde una óptica que permita a través de la estrategia pedagógica y didáctica (Pérez Abril, 2003), replantear condiciones en la enseñanza-aprendizaje que generen cambios en los jóvenes sobre la forma en que se perciben así mismos al enfrentar situaciones matemáticas.

También se abordará una perspectiva crítica en los recursos, ya que los rompecabezas de ajedrez, no son de uso convencional en el desarrollo de la comprensión de problemas matemáticos, es decir que se replantean las condiciones y se varían, en términos de recursos didácticos. De igual manera al utilizar una mediación virtual también se modifican condiciones con respecto a los rituales de enseñanza tradicional de las matemáticas, y se accede a recursos multimedia que estimulan sus canales de aprendizaje, como son el visual, auditivo y kinestésico (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2004).

En consecuencia, la propuesta pedagógica desarrolla la autonomía y la responsabilidad al incentivar a los jóvenes a asumir el desafío que les plantea el ingreso a la educación superior,

también al exponerles a situaciones en las que deben utilizar los recursos que brinda el problema que genera la disonancia cognitiva, ya sea originada por un rompecabezas de ajedrez o un problema matemático.

También desarrolla la libertad, al hacer consciente al joven de su capacidad de elección, al emanciparse del miedo al error, convertirlo en una oportunidad o un escalón que le permita aproximarse cada vez más a la solución de una cuestión en particular. Por último, se desarrolla capacidad y criterio frente a cualquier situación académica, al transferir las habilidades desarrolladas durante la aplicación de las actividades, a contextos que estén directamente relacionados con sus aspiraciones educativas y su proyecto de vida.

Por último la utilización del diario de campo incentiva el desarrollo de nuevos saberes y a su vez fomenta la innovación en el saber hacer profesional; este continuo desarrollo de capacidades que promueve la utilización sistemática de esta herramienta pedagógica en el maestro, radica en que permite que el proceso de reflexión no tenga un carácter ambiguo ni abstracto, sino que por el contrario hace que sea explícito y concreto, haciendo que el profesional pueda ser muy consciente de sus inquietudes investigativas y las de sus estudiantes (Moreno, 2020).

Marco de referencia planeación didáctica

El concepto de competencia en el presente siglo según Medina y Tobón (2010), va mucho más allá de la obtención de resultados, de la eficacia o la eficiencia para servir a los intereses económicos y políticos. El enfoque pedagógico que se fundamenta en el desarrollo integral de competencias, considera al ser humano como un todo constituido por muchas dimensiones, pero a su vez miembro de un sistema conformado por otros que como él, son parte de una comunidad en la que encontrará retos y desafíos que habrán de exigirle la construcción de aprendizajes que le permitan superarlos.

De manera que los obstáculos y los problemas que depara la existencia misma, se constituyen en el insumo perfecto para su crecimiento integral, siempre y cuando esté debidamente mediado por docentes que estén también en proceso continuo de desarrollo de sus propias habilidades en su saber ser, conocer y hacer, para que así puedan fomentarlas en sus estudiantes (Medina y Tobón, 2010).

De modo que se avanza desde los enfoques tradicionales característicos del conductismo, el funcionalismo y el constructivismo, que como indican Medina y Tobón (2010), se centran más en el aprendizaje y los contenidos del currículo, hacia un enfoque más integrador de los diversos aspectos del ser humano, concibiéndolo como parte de una colectividad que le permitirá, a partir del entretendido social que le brinda la familia, la academia y la vida laboral, mejorar su calidad de vida y la de su comunidad.

Ahora bien, el enfoque sistémico le otorga una finalidad muy específica a las competencias en la educación superior que plantea Tobón (2008), al ubicar en un lugar preponderante "...a la formación de personas integrales con compromiso ético, que busquen su

autorrealización, que aporten al tejido social y que, además, sean profesionales idóneos y emprendedores” (p. 3).

Por esta razón la propuesta pedagógica busca contribuir a la formación de este tipo de aprendizajes integrales por medio del planteamiento de situaciones ajedrecísticas, generando la curiosidad necesaria para poner en marcha el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales, que les sean útiles a los jóvenes y les aporten herramientas que les permitan el ingreso a la formación técnica, tecnológica o profesional.

Por otra parte, los mecanismos cognitivos que se utilizan en el juego ciencia y el enfrentar los diversos escenarios de la vida, de alguna manera inspiran la curiosidad investigativa, al aprovechar esta posible relación y utilizarla para mejorar la capacidad y los procesos de aprendizaje (Aciego et al., 2016), desde un enfoque sistémico.

De hecho, hay razones para afirmar que en contraste con los estudiantes que no practican el ajedrez, los que lo hacen desarrollan más sus capacidades intelectuales, emocionales y sociales. Las competencias lectoras son otro aspecto que podría mejorar con la práctica del ajedrez, el pensamiento y la capacidad de resolver problemas matemáticos, así como el comportamiento frente a sí mismo, la familia y el entorno social (Aciego et al., 2016).

Si bien es cierto que ningún modelo pedagógico no puede constituirse en una fórmula infalible para resolver todos los problemas educativos (Tobón,2013), si es un paradigma flexible que está en constante mejoramiento y que brinda estrategias claras para que el ciudadano del siglo XXI, pueda a través del desarrollo integral de sus propias competencias y del trabajo cooperativo, enfrentar con una mayor posibilidad de éxito las problemáticas presentes y futuras en cualquier contexto, incluyendo las pertenecientes al ámbito educativo.

Sin embargo, pensar que la formación basada en competencias es un método garantizado. (Tobón, 2013), es desconocer las demás dimensiones del ser humano que en su diversidad no puede ser encasillado sin correr el riesgo de caer en el reduccionismo y en el sesgo cognitivo, aspectos que son opositores del pensamiento científico y la investigación. Al respecto Medina y Tobón (2010) afirman que “...se reconoce que el ser humano no se reduce a competencias, sino que es un todo integral y holístico, inserto en una cultura y en un contexto social determinado” (p. 92)

Por lo tanto, el enfoque basado en competencias busca que las personas desde el comienzo de su escolaridad y a lo largo de su vida, puedan desarrollar las habilidades que les permitan alcanzar tanto la realización personal y el mejoramiento de su calidad de vida, de su contexto familiar y social (Medina y Tobón, 2010). Es por esto que la presente propuesta pedagógica busca brindar a través de la lúdica y la didáctica inherentes al ajedrez, el mejoramiento y/o fortalecimiento de las competencias en el saber, saber hacer y saber ser.

Es importante tener en cuenta que los procesos cognitivos están vinculados con el saber y el saber hacer, que le permiten al ser humano interpretar una situación problema, inferir las diversas relaciones que haya entre sus elementos y contextos, para luego proponer estrategias de solución. Por lo que resolver rompecabezas de ajedrez, afianza los procesos cognitivos (Panigua Benito, 2017), la comprensión lectora, la solución de problemas, y el pensamiento complejo.

De la misma forma, la capacidad de motivarse así mismo, ser proactivo, asumir valores como el respeto, la empatía y el trabajo colaborativo, son parte del saber ser (Medina y Tobón, 2010) y son propiciadas por la práctica constante del ajedrez. Más aún las destrezas y habilidades sociales y emocionales pueden ser ampliamente beneficiadas por el también llamado juego ciencia, y de esta manera aportar abundantes recursos para el desarrollo integral de quienes lo

practican de forma continua y sistemática (Montero, 2016, como se citó en Paniagua Benito, 2017).

Es decir que, a través de la solución de ciertas jugadas, específicamente el mate en un solo movimiento, se pueden producir diversas competencias socioafectivas y éticas, como la empatía frente a los compañeros, el respeto, el acuerdo frente a las normas, el autoconocimiento y la autocrítica (Paniagua Benito, 2017).

Por otra parte, el docente que realiza la práctica e investigación es consciente de la importancia de la reflexión sobre la implementación de la secuencia didáctica y las actividades a realizar en cada una de las etapas, al contar con la actitud no solo de permitir el desarrollo de competencias en los estudiantes, sino también las propias, al no considerarse un ser completo en sus saberes profesionales.

Así, las competencias docentes descritas, hacen parte de la práctica pedagógica, debido a que son indispensables en el proceso de enseñanza aprendizaje que desarrolla el saber ser, saber hacer y el saber conocer. La reflexión constante permitirá establecer en qué momento la apertura mental y la flexibilidad, serán necesarias para sortear los obstáculos (Medina y Tobón, 2010), teniendo muy claro que el papel de la valoración es la obtención de información para poder crear o mejorar, los mecanismos que favorezcan la solución de la problemática inicialmente planteada.

Planeación didáctica

El desarrollo del pensamiento complejo y socio formativo, requiere que la práctica docente surja de una planeación, que tenga en cuenta muchos factores indispensables en relación con el área o la asignatura, las competencias a alcanzar, la descripción de las actividades a realizar, los pre saberes, la gestión del conocimiento y la socialización, los aprendizajes esperados, las estrategias de evaluación y los recursos (Tobón, 2013).

Por lo tanto, esta propuesta pedagógica se diseña bajo el paradigma de la secuencia didáctica (Pimienta, 2012), en tres actividades, cada una de las cuales se organiza en tres momentos; en el primer momento se hace énfasis en los pre saberes, en el segundo momento se gestiona el conocimiento y en el tercer momento se propicia la socialización, todos estos a través de una mediación virtual.

Actividad 1

En la primera actividad se abordará el tema: Introducción al ajedrez y el pensamiento variacional, en donde se desarrollarán en una sesión, las competencias relacionadas con el análisis gráfico de modelos algebraicos (Ministerio de Educación Nacional, 2006), esperando que los participantes sean conscientes de sus conocimientos previos, reconozcan los principios del ajedrez, valoren el juego ciencia e interpreten adecuadamente situaciones propias de este tipo de pensamiento.

Ahora bien, en el momento inicial se dará la bienvenida a cada uno de los participantes, se explicará brevemente la propuesta pedagógica, su propósito y sus beneficios; seguidamente observarán un video clip sobre la serie Gambito de Dama, luego presentarán una prueba diagnóstica sobre el pensamiento matemático y una pequeña encuesta de percepción acerca de los beneficios del ajedrez.

Luego los participantes recibirán una breve explicación sobre algunos aspectos básicos del ajedrez y el mate en una jugada, para enfrentarse al desafío de realizar 10 desafíos o más, en un tiempo de 10 minutos en un nivel dificultad fácil. Una vez que han terminado el juego, presentarán 5 preguntas en la aplicación Prueba T, sobre pensamiento variacional.

Posteriormente, en el momento de cierre, los jóvenes presentarán un quiz en Kahoot, sobre los aprendizajes adquiridos en la actividad, como herramienta de socialización e integración, que al finalizar arrojará los resultados del primer, segundo y tercer lugar, a manera de podio deportivo. Los productos de la actividad se obtendrán de las diferentes aplicaciones utilizadas y capturas de pantalla que se comparten en un aula virtual de Google Classroom.

Actividad 2

La segunda actividad tendrá como título: Rompecabezas de dificultad intermedia y pensamiento geométrico, en donde los participantes desarrollarán las competencias vinculadas con la manipulación de figuras en dos dimensiones sobre el plano cartesiano (MEN, 2006), con el propósito de que repasen algunos conceptos fundamentales de geometría y reconozcan la importancia del ajedrez, para mejorar la interpretación de problemas matemáticos en contextos geométricos.

El docente dará la bienvenida, explicando el propósito de esta segunda actividad, luego explicará otros aspectos básicos del ajedrez, como la captura, protección, combate y jaque; una vez realizada la explicación, habrá una competencia amistosa en Educaplay, con base en una sopa de letras, en la que tendrán que encontrar algunas palabras relacionadas con conceptos básicos de geometría.

Después en el momento de gestión del conocimiento se enfrentarán nuevamente al desafío de resolver la mayor cantidad de mates posibles en un tiempo de 10 minutos, pero en un

nivel de dificultad intermedio, como preparación para presentar 5 preguntas de selección múltiple en la aplicación Prueba T, sobre el pensamiento geométrico. Luego subirán las respectivas capturas de pantalla de sus resultados al aula virtual de Google Classroom.

Por último, en el momento de socialización contestarán un quiz diseñado en Kahoot, sobre conceptos de ajedrez y pensamiento geométrico, una vez terminado, se socializará la experiencia y la opinión que se tiene hasta el momento de las dos actividades, sus fortalezas, aspectos a mejorar y su relevancia con respecto a su proyecto de vida.

Actividad 3

En esta última actividad denominada: Rompecabezas de ajedrez de nivel avanzado y pensamiento aleatorio, se desarrollarán competencias en las que los estudiantes deberán interpretar, valorar y analizar información proveniente de experimentos aleatorios (MEN, 2016); se espera entonces que repasen saberes anteriores sobre este tipo de pensamiento, se motiven a resolver con frecuencia rompecabezas de ajedrez, y a resolver problemas de origen probabilístico y estadístico.

Con referencia al momento de saberes previos, se comienza dando la bienvenida a los participantes y a explicar algunos conceptos avanzados sobre el ajedrez, como el enroque y el ahogado; posteriormente en Educaplay, realizarán un ejercicio de relación en el que deberán unir 10 palabras pertenecientes al pensamiento aleatorio, con las imágenes que les corresponden, para luego socializar los resultados y el ranking de puntuación.

De forma similar se realizará la gestión del conocimiento comenzando por la solución de 15 mates de nivel intermedio en un tiempo de 10 minutos, luego presentarán cinco preguntas de la Prueba T, sobre el pensamiento aleatorio, para luego compartir sus resultados en la sección de trabajo de clase del aula virtual.

Finalmente, en el momento de cierre, se realizará una última actividad en la que deberán organizar un rompecabezas de palabras en Educaplay que consiste en una serie de palabras sin relación aparente, que deberán organizar para obtener una frase célebre del mundo ajedrecístico, al terminar se les propondrá que compartan sus opiniones en un muro de Padlet, sobre las impresiones que les ha dejado la propuesta pedagógica.

Enfoque didáctico

La propuesta pedagógica para potenciar el pensamiento matemático con la ayuda del ajedrez, se fundamenta en tres actividades a realizar en un lapso de tiempo aproximado de dos semanas, cada actividad está compuesta a su vez de tres momentos: iniciación, con los saberes previos, desarrollo de la actividad, con la gestión del conocimiento, y cierre, con la socialización; de esta manera cada actividad y cada momento, está planeado con el objetivo de alcanzar el logro de las competencias y los derechos básicos de aprendizaje correspondientes.

Siendo una de las más importantes necesidades de los jóvenes que aspiran a ingresar a la educación superior, el ser competentes en la comprensión de problemas, en especial de aquellos que requieran el uso del pensamiento matemático para su resolución, donde los pensamientos numérico, variacional, geométrico, métrico y aleatorio, son indispensables para una adecuada interpretación y solución (MEN, 2006).

De esta manera las actividades deben estar siempre enfocadas hacia la comprensión de problemas matemáticos, siendo potenciada a través de la aplicación Lichess, que expone a los participantes a un vacío cognitivo en el que debe interpretar apropiadamente la posición de las piezas, para poder generar un jaque mate en un solo movimiento, y posteriormente comparar las posiciones y las funciones de cada pieza del tablero, con una palabra o elemento de un problema matemático.

Por otra parte, la aplicación Prueba T, es la herramienta que se utiliza dentro cada actividad para repasar y afianzar las competencias relacionadas con el pensamiento matemático. Esta aplicación que pertenece a la Fundación Carlos Slim, busca fortalecer en los educandos latinoamericanos las competencias evaluadas por la Prueba PISA (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2000).

La metodología de la Prueba T, se caracteriza por su sencillez y eficacia, al contener una gran cantidad de temáticas en los componentes de aritmética, álgebra, trigonometría, cálculo, geometría, estadística y probabilidad. Cada lección consta de dos secciones, en la primera, denominada lección, se expone una breve pero dinámica presentación de una temática específica, para luego en la segunda sección, gestionar el conocimiento aprendido a través de una serie de situaciones problemática de selección múltiple.

Se plantea entonces una secuencia didáctica que relacione la caracterización y diagnóstico inicial del grupo, con sus necesidades de aprendizaje, propiciando una actitud optimista frente al desafío de ingresar a la educación superior y la mejora de la autoimagen, producto de afrontar los retos intelectuales de dificultad gradual.

De este modo la planeación didáctica suple una necesidad latente de la población de estudio y propone hábitos útiles para toda la vida, pues los rompecabezas o puzzles no son solamente una herramienta para desarrollar la inteligencia, sino que, como sugiere Pena Barbeito (2021), también favorecen la relación y satisfacción de las personas consigo mismas y con los demás, debido a que mejoran la autoimagen, los procesos de socialización y la empatía, habilidades que contribuyen al ser humano, el alcance de su proyecto de vida y la realización personal.

Cabe considerar que cada integrante del grupo posee diferentes ritmos y estilos de aprendizaje, que deben ser tenidos en cuenta al momento de diseñar una secuencia didáctica; al utilizar aplicaciones tecnológicas y páginas de actividades interactivas con propósitos didácticos, se estimulan los canales visual, auditivo y kinestésico (SEP, 2004).

De igual manera estas herramientas permiten regular los niveles de dificultad y los tiempos de desarrollo, permitiendo que los estudiantes con ritmos de aprendizaje moderado y

lento (SEP, 2004), puedan aprender fácilmente; ya que la secuencia didáctica se implementa en un entorno virtual, se pueden regular las velocidades y canales de aprendizaje, así como de los niveles de dificultad gradual en el caso de los rompecabezas de ajedrez en Lichess, y de la retroalimentación de las respuestas en el caso de la Prueba T.

De manera que las necesidades e intereses de la población son una problemática que recibe respuesta a través de la planeación de la secuencia didáctica y las actividades que en ella están inmersas, puesto que cada una está diseñada con el fin de mejorar la comprensión de situaciones matemáticas (González Pérez, 2015), lo que a su vez redundará en una mejor preparación para presentar satisfactoriamente las pruebas relacionadas con el ingreso a la educación superior.

A pesar de que los rompecabezas de ajedrez permiten el desarrollo de competencias intelectuales y socioafectivas, como se ha mencionado, no pueden brindar conceptos específicos del pensamiento matemático, es por eso que para poder suplir esta necesidad en la comunidad con la que se lleva a cabo la propuesta pedagógica, se utiliza la Prueba T, que está elaborada para promover la construcción de conocimiento sobre temas bien delimitados de las diferentes ramas de la matemática.

Así mismo el desarrollo de competencias debe ser favorecido a través del proceso formativo en siete enseñanzas que toda planeación didáctica debe tener en cuenta (Morin, 2000, como se citó en Tobón, 2013); la primera y quinta enseñanzas, hacen referencia al saber conocer o a la capacidad para comprender la verdad, discernir el error y la ilusión, aspectos que sobre todo son desarrollados por los rompecabezas de ajedrez, al conocer las funciones de las piezas y sus posibilidades dentro del juego, pero sin dejar de tener en cuenta la incertidumbre.

Al mismo tiempo también la segunda y séptima enseñanzas (Morin, 2000, como se citó en Tobón, 2013), están más relacionadas con el saber hacer, ser y convivir. Es decir que la finalidad no es la acumulación gregaria de conocimientos aislados, sino los que sean necesarios para solucionar problemáticas contextuadas a nivel individual, comunitario y ambiental, esto se logra gracias a que la propuesta tiene como fin la trascendencia de un juego hacia la comprensión de los textos, tablas y graficas matemáticas, que pretenden simular fenómenos contextuados.

También es importante tener en cuenta como lo indica Tobón (2013) que los aprendizajes que se han adquirido previamente se constituyen en la base de los aprendizajes futuros, porque brindan información necesaria para saber desde donde debe partir la implementación de la propuesta pedagógica, en materia de conocimientos y competencias. También permiten identificar miembros de la población con habilidades o dificultades, así como la posible conformación de grupos cooperativos.

Finalmente, en la práctica docente se continuará implementando la secuencia didáctica debido a sus numerosos beneficios tanto para la planeación docente, como para la formación integral de los futuros estudiantes de matemáticas en básica secundaria y media, entre los que sobresalen la claridad que le brinda al docente para diseñar clases, realizar un diagnóstico de saberes previos, establecer las competencias que se desean desarrollar, determinar las actividades que le permitirán alcanzar los objetivos propuestos y los recursos para su implementación.

Implementación

Se comienza dando la bienvenida al grupo de jóvenes a quienes va dirigida la propuesta pedagógica y se da a conocer aspectos introductorios de la misma, su propósito, y la frecuencia con la que se abordarán cada uno de los pensamientos matemáticos, en cada una de las actividades diseñadas.

Actividad 1. Sesión 1

Para generar interés en los participantes, se observa un video de 10 minutos en el que se analiza el éxito de la serie Gambito de Dama (Detrás del Storytelling, 2021), que sirve como herramienta motivacional y a su vez da a conocer diferentes aspectos del ajedrez, mientras que se comenta un poco de la historia de Beth Harmon, la protagonista de la exitosa serie.

Seguidamente se propone la elaboración de una prueba diagnóstica tipo Prueba Saber 11°, que involucra competencias provenientes del pensamiento numérico, variacional, geométrico, métrico, y por último el aleatorio, que presentan con el propósito de que el docente pueda establecer a grosso modo, el nivel de aprendizajes en el área de matemática, para luego contestar una pequeña encuesta sobre la percepción que se tiene del ajedrez.

Luego de presentar la prueba diagnóstica y contestar la encuesta de percepción sobre el ajedrez, la población conformada por los jóvenes recibe la explicación por parte del docente, sobre los movimientos de cada pieza de ajedrez en el tablero de 64 cuadros y da ejemplos de lo que significa en términos generales el jaque mate, esto se realiza con la ayuda de la página web Lichess.

A partir de la explicación anterior, resuelven diez o más rompecabezas de ajedrez en un tiempo de aproximadamente 10 minutos, también en el servidor de Lichess, este a su vez genera

automaticamente una estadística de intentos fallidos, aproximados y acertados, de manera que cada jugador puede tener un histórico de su progreso en tiempo real.

Después de entrenar sus mecanismos cognitivos mediante el juego, presentan una Prueba T, sobre el pensamiento numérico variacional que consta de un video explicativo sobre el tema de proporcionalidad directa y 5 preguntas de selección múltiple, en donde se pone a verificar la comprensión de situaciones correspondientes a este tipo de pensamiento y recibiendo por parte del software la respectiva retroalimentación.

Para finalizar en el momento de socialización, se realiza una competencia amistosa de los conceptos contemplados en cuanto a los fundamentos de ajedrez y el pensamiento variacional, utilizando en Kahoot, que se caracteriza por tener gráficos y sonidos muy entretenidos, utilizar competencias contra el tiempo y presentar un ranking de ganadores a manera de podio deportivo.

Actividad 2. Sesión 1

Se inicia la actividad retomando los fundamentos del ajedrez desde una perspectiva didáctica, avanzando del aprendizaje del simple movimiento de las piezas a conceptos más complejos como la captura, protección, combate, jaque y jaque mate, con la ayuda del software Lichess. Esta aplicación permite simular cada una de las situaciones descritas, de forma muy intuitiva, lo que permite al docente exponer una variada serie de ejercicios

Posteriormente los jóvenes realizan una competencia amistosa de nociones geométricas básicas por medio de una sopa de letras en el servidor de Educaplay, donde deben encontrar 10 términos ubicados estratégicamente, para no ser detectados a simple vista, y que posteriormente servirán de base para contestar satisfactoriamente las preguntas de selección múltiple

En cuanto al momento de desarrollo de la actividad cada uno de los participantes se enfrenta al desafío de realizar diez mates en un tiempo aproximado de 10 minutos, en donde

deberán poner en práctica los conocimientos adquiridos con el docente, esta sería la segunda vez que ponen a prueba sus habilidades, pero en un nivel dificultad ligeramente mayor y que a su vez sirve como preparación para realizar la Prueba T, sobre transformaciones en el plano cartesiano.

Por último, se da el momento de cierre y socialización, con la competencia de Kahoot, aplicación que, por su diseño y uso de recursos de multimedia, motiva a los concursantes a poner toda su atención en la resolución de desafíos de conocimiento de cultura general sobre geometría y ajedrez, pero desde una perspectiva alegre y divertida.

Actividad 3. Sesión 1

Se comienza esta última actividad con la explicación de los movimientos de ajedrez en un nivel intermedio como la disposición del tablero, enroque y ahogado. Luego de dedicar alrededor de 10 minutos a la explicación con diversos ejemplos por medio de la página web Lichess, cada uno de los participantes concursa en una competencia amistosa diseñada en Educaplay, que consiste en unir conceptos básicos sobre pensamiento aleatorio con imágenes que estén relacionados con estos.

Por otra parte, el desarrollo del segundo momento en la que los jóvenes vuelven a enfrentarse al desafío de resolver diez mates en el mismo lapso de tiempo que las actividades anteriores, pero con un nivel de dificultad avanzado, como preparación para resolver la Prueba T, sobre pensamiento aleatorio, en la que continúan resolviendo situaciones problema sobre estadística y probabilidad.

Por último, en la etapa de socialización cada participante se enfrenta a una competencia amistosa final, en la que se debe ordenar una serie de palabras sin relación aparente, para construir una frase con sentido, relacionada el ajedrez y el aprendizaje que se puede obtener de

los errores, diseñada en Educaplay, luego cada uno de ellos comenta en un muro de Padlet su opinión sobre la propuesta pedagógica y la utilidad para su formación integral.

Sin embargo, cabe resaltar que el tiempo establecido en la planeación de algunas actividades se ve afectado en cierta medida por los problemas de conexión tanto del docente, como de los participantes, ya que factores como los cambios climáticos y/o como los servicios prestados por las empresas proveedoras de internet, no siempre son los esperados, esto genera una diferencia importante entre los tiempos proyectados y los tiempos reales de implementación.

Finalmente al reflexionar sobre los recursos didácticos utilizados en cada actividad, se puede afirmar que ayudan a alcanzar los logros y aprendizajes esperados en la conceptualización de aspectos básicos del ajedrez y el pensamiento matemático, por supuesto, desde una perspectiva muy general; cabe notar que el recurso utilizado en el momento de socialización no alcanza a lograr a cabalidad con su propósito, debido a las características del grupo, la mediación virtual, el tiempo disponible y los problemas técnicos de conectividad.

Reflexión y análisis de la práctica pedagógica

Dado que la pregunta de investigación debe orientar siempre la reflexión sobre la propia práctica (Pérez Abril, 2003), es necesario retomar la pregunta de investigación planteada inicialmente: ¿Cómo potenciar la comprensión de problemas matemáticos a través de mates en una sola jugada, en un grupo de 8 jóvenes entre los 15 y 18 años de edad?, y a partir de esta, analizar la información obtenida al final de la implementación, teniendo como fundamento el diario de campo (Tobón, 2013)

Ahora bien, a grandes rasgos es evidente que los participantes presentan progresos en cuanto a los aprendizajes esperados puesto que los resultados de la prueba diagnóstica en comparación con la prueba final permiten observar una mejor comprensión de problemas matemáticos sobre el pensamiento variacional, geométrico y aleatorio.

Para Pérez (2017), hay aspectos que se deben tener en cuenta desde una perspectiva crítica sobre la propia práctica investigativa y que se pueden clasificar en tres grandes grupos: las condiciones, los objetos y las mediaciones. Esta clasificación ofrece una guía sobre aquellos aspectos que deben ser el foco de análisis reflexivo, sobre la implementación de la secuencia didáctica, que intenta explicar la relación entre la solución de los mates de ajedrez en un solo movimiento y la comprensión de problemas matemáticos.

De hecho, al reflexionar sobre la implementación de la propuesta, el docente adquiere conciencia sobre varios aspectos por mejorar, como la disponibilidad de tiempo y la conexión a internet, aspectos que son difíciles de controlar, pero que de hacerse en un entorno presencial o semipresencial, se obtendrían mayores resultados. La mediación virtual hasta ahora, no necesariamente propicia factores claves, como la socialización o la disposición, ya que el participante podría no estar lo suficientemente atento, o interesarse por interactuar con sus pares.

Sin embargo también se destacan aspectos que se constituyen en fortalezas de la intervención, como el servidor de ajedrez Lichess, esta poderosa interfaz gratuita, brinda una variedad de actividades que desarrollan el pensamiento a través de rompecabezas de ajedrez y partidas online, al contar con excelentes gráficos y sonidos, que hacen que la experiencia sea muy agradable, también genera lecciones a partir de los errores y entrega un informe detallado de cada progreso.

Ahora bien, es importante tener en cuenta como lo indica Panigua Benito (2017), que para evidenciar progresos satisfactorios a nivel cognoscitivo, la interacción con aplicaciones de ajedrez debe hacerse de forma frecuente y continua, de manera que a su vez sean evidentes otros beneficios, entre los que sobresalen los socioemocionales, estos serán de mucha ayuda en los diversos obstáculos a superar a lo largo de la vida y en el desarrollo del pensamiento complejo (Tobón, 2013).

Al tener en cuenta el contexto de la población y sus características, es necesario considerar por medio de un proceso reflexivo (Tobón, 2013, p. 291), que acciones concretas por parte del docente podrían ayudar a que futuras implementaciones en otras poblaciones con necesidades similares, puedan permitir el desarrollo de aquellas competencias relacionadas con la comprensión de problemas matemáticos.

Por lo tanto, es necesario que se generen condiciones para que los participantes tengan un mayor interés por el juego ciencia y que por otra parte favorezcan espacios de socialización más eficaces, se plantea entonces la búsqueda de estrategias que ayuden a que la práctica estimule en mayor medida el despliegue del trabajo cooperativo y las habilidades sociales.

Así pues, es necesario que la propuesta pedagógica se realice en entornos híbridos donde se puedan complementar los entornos virtuales y presenciales; de la misma manera no solo

trabajar situaciones de ajedrez de carácter individual, sino también propiciar situaciones en donde los desafíos cognitivos deban resolverse de forma grupal, desde una perspectiva más socializadora (Pena Barbeito, 2021, p. 16) y posteriormente crear espacios para organizar partidas de ajedrez y campeonatos amistosos.

A pesar del contraste que se puede presentar entre la planeación y la implementación, debido a las diversas dificultades que se pueden dar en el marco de la práctica como tal, también hay aspectos que pueden influir positivamente en los aprendizajes, toda vez que las actividades inmersas en la secuencia didáctica, están encaminadas a mejorar las competencias establecidas.

Por esta razón se resalta, que exponer a los participantes a los desafíos planteados por los rompecabezas y las pruebas de selección múltiple, ha ayudado a afianzar tanto los procesos cognitivos como el pensamiento matemático (Panigua Benito, 2017, p. 21), favoreciendo prioritariamente aquellos saberes matemáticos que son indispensables para el ingreso a la educación superior.

Al mismo tiempo la mediación y acompañamiento constante por parte del docente (Fernández, 2016), constituyen aspectos que contribuyen a que los aprendizajes esperados en la secuencia didáctica se logren de manera satisfactoria, entendiendo que, por la brevedad de la misma, no se pueden abordar los contenidos con una gran profundidad, aunque si pueden sentar las bases de futuros aprendizajes.

Retomando la pregunta de investigación y su relación con los aspectos que sobresalen del análisis reflexivo (Pérez Abril, 2003), se puede afirmar que la práctica continuada de los puzzles de ajedrez, sumada a la preparación ofrecida por la Prueba T, potencian significativamente la comprensión de problemas matemáticos y puede constituirse en una estrategia a futuro para continuar con el desarrollo de las competencias matemáticas y el pensamiento complejo.

Todo esto parece ratificar la importancia de la planeación como herramienta para propiciar aprendizajes socioformativos, toda vez que la educación es la estrategia más eficaz para el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano (La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) [UNESCO], 2002, p. 14.). Es por esta razón que los procesos de enseñanza aprendizaje no se deben implementar desde la improvisación, sino que por el contrario deben establecerse procedimientos secuenciados y coherentes, que permitan a los educandos desarrollar su potencial de manera integral.

Conclusiones

La planeación didáctica generó un efecto positivo en la solución de la problemática experimentada por la población, ya que se repasaron algunos contenidos matemáticos correspondientes a grados de escolaridad anteriores, se afianzaron aprendizajes actuales y aquellos que son fundamentales para las pruebas de ingreso a la educación superior, aunque de manera general es necesaria una profundización autónoma y autodidacta por parte de los participantes.

Así pues, se evidenció un incremento significativo cercano al 20% en el pensamiento variacional, en cuanto al pensamiento geométrico aproximadamente del 15%, y en lo referente al pensamiento aleatorio cerca del 12 %, sobre la comprensión de problemas matemáticos tipo Prueba Saber. Esto podría sugerir la influencia positiva de los mates en una jugada, en el mejoramiento de la interpretación de situaciones matemáticas.

Por otra parte, es importante destacar que la implementación de la propuesta a través de la virtualidad, ofrece grandes ventajas en cuanto a la disponibilidad de recursos digitales y multimedia (Varguillas y Bravo, 2019), que propician aprendizajes más efectivos que en la modalidad presencial; sin embargo, las fallas de conectividad a internet y la dificultad para desarrollar estrategias de socialización, se constituyen en grandes desafíos para futuras implementaciones.

En cuanto a las principales modificaciones que se realizaron en la implementación, con relación a la planeación, se puede decir que la aplicación de ajedrez Mate en 1, de Chessking no resultó ser una herramienta de fácil manejo, debido a que los participantes no contaban con dispositivos adecuados para que esta pudiera funcionar apropiadamente, por lo que se utilizó la

página web Lichess, debido a que permite la práctica del juego, de forma online sin necesidad de descarga.

De igual manera por la brevedad de las actividades y los problemas de conectividad, el número de sesiones también tuvo que ser modificado, pasando de dos sesiones por actividad a uno sola, aunque esto no generó un cambio importante en la consecución de los aprendizajes esperados. Se pretende que a futuro se pueda, a partir de la reflexión sobre la propia práctica, realizar implementaciones que se logren enriquecer de los resultados obtenidos hasta el momento, tanto de los aspectos positivos, como del análisis de las dificultades encontradas.

Adicionalmente la investigación-acción-reflexión, se establece como una directriz indispensable, para aplicar en el ejercicio de la profesión docente, ya que brinda una perspectiva científica a los procesos de enseñanza aprendizaje y tiene el potencial para encontrar respuestas a las necesidades educativas de los estudiantes, e indirectamente al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad a la que pertenecen (Pérez Abril, 2003).

Por último, se recomienda el uso de los rompecabezas de ajedrez en la enseñanza de las matemáticas, en todos los grados de escolaridad, que a diferencia de las partidas tradicionales, no requiere ser un jugador habilidoso, todo lo que se necesita es el entendimiento del tablero, el significado del jaque mate y el conocimiento sobre la función de cada pieza; las habilidades que desarrollarán serán de gran utilidad en la vida profesional, laboral y empresarial, ya que contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico y creativo (Treviño Guerrero, 2015).

Referencias

- Aciego, R., García, L., & Betancort, M. (2016). *Efectos del método de entrenamiento en ajedrez, entrenamiento táctico versus formación integral, en las competencias cognitivas y sociopersonales de los escolares*. *Universitas Psychologica*, 15(1), 165–176.
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy15-1.emea>
- Celiz, E. M. (2019). *La enseñanza del ajedrez para la comprensión lectora en estudiantes de primaria de la Unidad Educativa “Kalajawira” de la ciudad de La Paz, gestión 2019*. umsa.bo. <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/24961>
- Cueto, J. P. C. (2020). *La investigación acción como estrategia de revisión de la práctica pedagógica en la formación inicial de profesores de Educación Básica*. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 2768–2776.
<https://doi.org/10.21723/riaee.v15iesp4.14534>
- Hernández, J. A. G. (2020). *12 Estilos de Aprendizaje que debes conocer: explicación y ejemplos*. *Docentes al Día*. <https://docentesaldia.com/2020/11/08/estilos-de-aprendizaje-resumen-con-las-principales-clasificaciones/>
- Jaramillo, L. (2022). *De los ritmos a los dispositivos básicos de aprendizaje Una estrategia metodológica propuesta para el grupo de transición del Colegio Londres. Trabajo de grado para optar por título de Licenciada en Educación Infantil*. Edu.co.
<http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/3350/3/1007417911.pdf>
- Detrás del Storytelling [@detrasdelstorytelling7210]. (2021, febrero 13). *Gambito de Dama - La Psicología del ÉXITO (Análisis)*. YouTube.
https://www.youtube.com/watch?v=KpbPD_HENUE

Fernández, C. (2016). *Mediación docente: una mirada desde Paulo Freire*.

http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v12n12/v12n12_a04.pdf

Fundación Carlos Slim. (2016). *Clases matemáticas*. Pruebat.org.

<https://pruebat.org/SaberMas/CatMaterias/listaMaterias>

González Pérez, R. (2015). *Matemáticas y ajedrez*. um.es.

https://www.um.es/documents/118351/1884002/TFG_PEREZ+GONZALEZ.pdf/373824ff-a05e-496f-89ce-d7a58fb99faa

Medina, E. y Tobón, S. (2010). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*, 3a ed., Centro de Investigación en Formación y Evaluación CIFE, Bogotá, Colombia, Ecoe Ediciones, 2010. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, 32(2), 90-95.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457545095007>

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje Matemáticas*.

Edu.co. https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_Matematicas-min.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar!* <https://www.mineduacion.gov.co/>.

https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Moreno S. (2020). *El Diario de Campo como instrumento de reflexión e investigación*.

<http://repository.unad.edu.co/handle/10596/50092>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2000). *PISA en español* - PISA.

Oecd.org. <https://www.oecd.org/pisa/pisa-es/>

- Paniagua Benito, M. (2017). "La influencia del ajedrez en los procesos cognitivos." Unir.net.
<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6288/PANIAGUA%20BENITO%2C%20MONICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pena Barbeito, R. (2021). *Ajedrez social y terapéutico: Una nueva mirada desde las ciencias sociales*.
https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/28939/PenaBarbeito_Rodrigo_TFG_2021.pdf?sequence=2
- Pérez Abril, M. (2003). *La investigación sobre la propia práctica como escenario de cambio escolar*. *Pedagogía y saberes*, 18, 70. <https://doi.org/10.17227/01212494.18pys70.74>
- Pimienta, J. H. (2012). *Las competencias en la docencia universitaria: Preguntas frecuentes*. Pearson Educación.
https://www.academia.edu/33825697/Las_competencias_en_la_docencia_universitaria_pimienta_1
- Ramos Galarza, C. A. (2016). *La pregunta de investigación*. *Avances En Psicología*, 24(1), 23–31. <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.33539/avpsicol.2016.v24n1.141>
- Salinas, A., Sánchez, J., & Purcel. (2011). *Reflexividad e Innovación en las prácticas docentes usando TICs*. Researchgate.net.
https://www.researchgate.net/publication/261987931_Reflexividad_e_Innovacion_en_las_practicas_docentes_usando_TICs
- Secretaría de Educación Pública. (2004). *Manual de estilos de aprendizaje*.
<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/1002>
- Tobón, S. (2018). *El proyecto de enseñanza, aprendizaje y evaluación: Manual práctico para comprender, planear e implementar el proyecto de enseñanza*. Centro Universitario

CIFE. <https://cife.edu.mx/recursos/wp-content/uploads/2018/08/El-Proyecto-de-Ense%C3%B1anza-5.0.pdf>

Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación (4ta. Ed.)*. Researchgate.net.

https://www.researchgate.net/profile/Sergio_Tobon4/publication/319310793_Formacion-integral-y-competencias-Pensamiento-complejo-curriculo-didactica-y-evaluacion/links/59a2edd9a6fdcc1a315f565d/Formacion-integral-y-competencias-Pensamiento-complejo-curriculo-didactica-y-evaluacion.pdf

Tobón, S. (2008). *La formación basada en competencias en la educación superior: El enfoque complejo*. Grupo Cife.

https://www.researchgate.net/publication/329440312_La_formacion_basada_en_competencias_en_la_educacion_superior_el_enfoque_complejo

Torres, G., Guzmán, G., & Edelmira Arévalo. (2007). *Manifestaciones individuales de pensamiento crítico en los estudiantes de la Universidad Antonio Nariño, Ibagué*. Edu.ar.

http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/alianza-cinde-umz/20130404104021/GERMAN_EDELMIRA_GILBERT.pdf

Treviño Guerrero, S. G. (2015). *Ajedrez para el desarrollo del pensamiento crítico en la escuela primaria*. Academia.edu.

http://file:///C:/Users/User/Desktop/Diplomado%20C%C3%A9sar%20Domingo%2025%20de%20sept%202022/TESIS_Maestria_Ajedrez_para_el_desarroll.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2002). *La Educación para Todos: ¿va el mundo por el buen camino?* <https://docplayer.es>.

<https://docplayer.es/7434052-Educacion-para-todos-va-el-mundo-por-el-buen-camino.html>

Varguillas Carmona, C. S., & Bravo Mancero, P. C. (2019). *Virtualidad como herramienta de apoyo a la presencialidad: Análisis desde la mirada estudiantil*. Redalyc.org.

<https://www.redalyc.org/journal/280/28063104019/html/>

Anexos

- Carpeta drive con todas las evidencias: https://drive.google.com/drive/folders/1-QJZDgab_CMk-zd-22JFP9g1Ok5WDjXa?usp=share_link
- Enlace del video de sustentación: https://youtu.be/M_9SrY5-ODo