



Universidad  
Nacional  
de Loja

# Universidad Nacional de Loja

## Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

### Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física

#### Recursos educativos concretos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Octavo de Educación General Básica Superior

Trabajo de Integración Curricular,  
previo a la obtención del título de  
Licenciado en Pedagogía de las  
Matemáticas y la Física.

**AUTOR:**

Jhon Carlos Vera Labanda

**DIRECTOR:**

Ing. Jorge Santiago Tocto Maldonado. Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2023

*Educamos para* **Transformar**

## Certificación

Loja, 10 de agosto de 2023

Ing. Jorge Santiago Tocto Maldonado Mg.Sc

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

### CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Recursos educativos concretos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Octavo de Educación General Básica Superior**, previo a la obtención del título de **Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, de la autoría del estudiante **Jhon Carlos Vera Labanda**, con **cédula de identidad Nro.1150633228**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



firmado electrónicamente por:  
JORGE SANTIAGO  
TOCTO MALDONADO

Ing. Jorge Santiago Tocto Maldonado Mg.Sc.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

## **Autoría**

Yo, **Jhon Carlos Vera Labanda**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional - Biblioteca Virtual.

A handwritten signature in blue ink, reading "Jhon C. Vera". The signature is stylized with a long horizontal stroke at the bottom.

**Firma:**

**Cédula de identidad:** 1150633228

**Fecha:** 14 de diciembre de 2023

**Correo electrónico:** jhon.vera@unl.edu.ec

**Teléfono:** +593 983430758

**Carta de autorización por parte del autor para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.**

Yo, **Jhon Carlos Vera Labanda**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Recursos educativos concretos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de Octavo de Educación General Básica superior**, como requisito para optar el título de **Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo, en la ciudad de Loja, a los catorce días del mes de diciembre de dos mil veintitrés.



**Firma:**

**Autor:** Jhon Carlos Vera Labanda

**Cédula de identidad:** 1150633228

**Dirección:** Loja, Samana

**Correo electrónico:** jhon.vera@unl.edu.ec

**Teléfono:** 072612283 / 593 983430758

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Director del Trabajo de Integración Curricular:** Ing. Jorge Santiago Tocto Maldonado. Mg. Sc.

## **Dedicatoria**

Con todo mi corazón y gratitud, dedico este Trabajo de Integración Curricular a mis padres, quienes siempre creyeron en mí y me brindaron su apoyo incondicional durante toda mi vida académica. También quiero dedicar este Trabajo de Integración Curricular a mis queridos amigos y mentores, cuya inspiración y motivación han sido fundamentales para alcanzar este logro. Agradezco a cada persona que, directa o indirectamente, contribuyó a hacer posible esta investigación. Este trabajo es una manifestación de nuestro esfuerzo colectivo y espero que sea una contribución valiosa para la comunidad académica.

***Jhon Carlos Vera Labanda***

## **Agradecimiento**

En primer lugar, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a quienes conforman la Universidad Nacional de Loja por brindarme la oportunidad de cursar mis estudios superiores en un ambiente académico enriquecedor y propicio para el aprendizaje. La calidad de la educación recibida en esta institución ha sido fundamental para mi crecimiento como profesional y persona.

Mi gratitud se extiende especialmente al Director de Trabajo de Integración Curricular, el Ing. Jorge Santiago Tocto Maldonado Mg. Sc, cuya guía experta y dedicación han sido pilares fundamentales para el desarrollo y éxito de este trabajo. Sus consejos, sugerencias y conocimientos han sido invaluable, y su apoyo constante me ha motivado a superar los desafíos que se presentaron durante el proceso de investigación.

Además, quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi familia, quienes han sido mi mayor fuente de apoyo y aliento en cada paso de mi camino académico. Su amor incondicional, paciencia y comprensión me han brindado la fortaleza necesaria para superar los obstáculos y alcanzar mis metas.

***Jhon Carlos Vera Labanda***

## Índice de contenidos

<b>Portada</b> .....	<b>i</b>
<b>Certificación</b> .....	<b>ii</b>
<b>Autoría</b> .....	<b>iii</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>v</b>
<b>Agradecimiento</b> .....	<b>vi</b>
<b>Índice de contenidos</b> .....	<b>vii</b>
Índice de tablas .....	viii
Índice de figuras .....	viii
Índice de anexos .....	viii
<b>1. Título</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Resumen</b> .....	<b>2</b>
Abstract.....	3
<b>3. Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>4. Marco Teórico</b> .....	<b>6</b>
<b>5. Metodología</b> .....	<b>24</b>
<b>6. Resultados</b> .....	<b>26</b>
<b>7. Discusión</b> .....	<b>31</b>
<b>8. Conclusiones</b> .....	<b>34</b>
<b>9. Recomendaciones</b> .....	<b>35</b>
<b>10. Bibliografía</b> .....	<b>36</b>
<b>11. Anexos</b> .....	<b>40</b>

### **Índice de tablas:**

<b>Tabla 1.</b> Características de los recursos educativos concretos.....	11
<b>Tabla 2.</b> Clasificación de los recursos educativos concretos.....	13
<b>Tabla 3.</b> Contribución del cubo de Rubik al pensamiento lógico matemático. ....	28
<b>Tabla 4.</b> Cubo Soma utilizado para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. ....	29
<b>Tabla 5.</b> Ajedrez, proceso y contribución para el pensamiento lógico matemático.....	29

### **Índice de figuras:**

<b>Figura 1.</b> Resultados de los tipos de documentos de las variables de estudio.....	26
<b>Figura 2.</b> Características de los recursos educativos concretos .....	27
<b>Figura 3.</b> Formas de implementación de recursos educativos concretos.....	28

### **Índice de anexos:**

<b>Anexo 1.</b> Propuesta de mejora .....	40
<b>Anexo 2.</b> Bitácora de búsqueda .....	101
<b>Anexo 3.</b> Fichas bibliográficas y de contenido.....	114
<b>Anexo 4.</b> Designación de director del Trabajo de Integración Curricular.....	133
<b>Anexo 5.</b> Notación de movimientos cubo de Rubik.....	134
<b>Anexo 6.</b> Proceso lógico del cubo de Rubik .....	137
<b>Anexo 7.</b> Certificado de traducción del Resumen .....	137



**1. Título**

**Recursos educativos concretos para el desarrollo del pensamiento  
lógico matemático en los estudiantes de Octavo de Educación General  
Básica Superior**

## 2. Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo analizar los recursos educativos concretos que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Octavo de Educación General Básica Superior, así como, identificar las características y formas de implementación. Por lo tanto, se planteó una investigación de enfoque cualitativo, con un alcance descriptivo, de tipo documental; las técnicas fueron revisión documental y el fichaje, con los instrumentos de bitácora de búsqueda, fichas bibliográficas y de contenido. Los principales resultados indican que los recursos educativos concretos deben ser tangibles, contextualizados y apoyen a la diversidad, de manera que favorezcan la participación activa de los estudiantes en el desarrollo de habilidades matemáticas, además, su implementación dentro las planificaciones curriculares como juegos y rompecabezas ayudan al fortalecimiento de habilidades matemáticas. En conclusión, los recursos educativos concretos deben ser manipulables y adaptables a los diferentes estilos de aprendizaje en los estudiantes. Esto permitió elaborar una guía didáctica implementando el cubo de Rubik, cubo Soma y Ajedrez como recursos educativos concretos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

***Palabras clave:*** *Pensamiento lógico matemático, recursos educativos concretos, habilidades matemáticas, competencia matemática.*

## **Abstract**

The current research objective was to analyze specific educational resources that promote the development of mathematical logical thinking in Eighth Grade students in the Superior Basic Education. Therefore, qualitative research with a descriptive scope and documentary type was carried out; the techniques used were documentary review and note-taking, using tools such as search logs, bibliographic cards, and content notes. The main findings indicate that concrete educational resources have to be tangible, contextualized, and supportive of diversity, as a result, fostering active student engagement in the enhancement of mathematical skills. Moreover, their integration into curricular plans as games and puzzles help to the reinforcement of mathematical skills. In conclusion, tangible educational resources must be easy to use and adaptable to different learning styles among students. This allowed the development of a didactic guide incorporating the Rubik's Cube, Soma Cube, and Chess as specific educational resources for the development of mathematical logical thinking.

**Keywords:** *Mathematical logical thinking, concrete educational resources, mathematical skills, mathematical competence.*

### 3. Introducción

El desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Octavo de Educación General Básica Superior (EGBS), que se encuentran en una etapa de construcción de habilidades cognitivas y razonamiento abstracto, es de suma importancia, ya que proporciona las bases fundamentales para su crecimiento académico y cognitivo. De igual manera, el adecuado desarrollo de este pensamiento les provee de mejores herramientas para resolver problemas y enfrentar desafíos en diversas áreas de estudio. Por eso, se considera que los recursos educativos concretos fortalecen el trabajo manipulativo en los alumnos, lo cual les permite desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo.

En relación con los antecedentes del presente trabajo, se obtuvo investigaciones como la de Vargas (2021) que menciona el carácter mecánico que tienen las planificaciones del proceso de enseñanza aprendizaje, dificultando que el alumno fortalezca su actividad mental o pensamiento lógico; mientras que en la investigación de Díaz y Díaz (2018) habla de que los docentes no toman en cuenta los beneficios que proporcionan los recursos educativos de carácter manipulativo para trabajar problemas relacionados al razonamiento. De igual forma, Vaca (2020) habla de la importancia de incentivar al profesorado a utilizar recursos educativos concretos para el desarrollo de un pensamiento lógico en los alumnos, esto se lo trabaja desde la asignatura de matemática brindándole al estudiante un espacio para reflexionar y razonar sobre problemas relacionados a los contenidos trabajados.

En razón de lo anteriormente expuesto, surge la presente investigación que trata sobre el tema de recursos educativos concretos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Octavo EGBS. Por ello, se planteó como pregunta de investigación, ¿Qué recursos educativos concretos favorecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Educación General Básica Superior?

El objetivo general que desarrolló la investigación consistió en analizar qué recursos educativos concretos favorecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Octavo de EGBS, es así que, se plantearon como objetivos específicos: identificar qué características tienen los recursos educativos concretos que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de EGBS; determinar cómo implementar los recursos educativos concretos que favorezcan el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de EGBS; elaborar una guía didáctica que incorpore recursos educativos concretos para mejorar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Octavo de EGBS.

La importancia de los recursos educativos concretos en las aulas de clase, es un factor motivante para que los estudiantes puedan adquirir nuevas experiencias por medio de la manipulación y descubrimiento al trabajar con estos objetos físicos y así desarrollen

habilidades relacionadas al pensamiento abstracto, crítico y reflexivo. En este sentido, el tema de estudio acoge a la teoría de Piaget acerca del desarrollo cognitivo de la persona, haciendo énfasis en que la etapa de operaciones formales el alumno adquiere un razonamiento en el que resuelve actividades de manera lógica, articulando argumentos para fundamentar su respuesta. Asimismo, manifiesta que el trabajo con material de apoyo como recursos educativos manipulables, es esencial para que el docente despierte el interés de trabajo en el individuo y este pueda fortalecer sus habilidades matemáticas mediante el descubrimiento y la exploración.

Por otra parte, los resultados más relevantes obtenidos mediante los instrumentos de recogida de información establecen que los recursos educativos concretos tienen que ser tangibles para beneficiar la exploración por parte de los estudiantes, asimismo sus potencialidades le permiten al docente responder a las necesidades y a los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos al momento de trabajar problemas relacionados con la reflexión y el razonamiento. Además, implementar estos recursos educativos como juegos o rompecabezas que retén al estudiante a motivarse en la construcción de un pensamiento crítico es una alternativa a tomar en cuenta para el docente.

El presente trabajo de investigación busca contribuir en el desarrollo del pensamiento lógico matemático para mejorar las habilidades matemáticas en los estudiantes, para ello, el docente debe incluir recursos educativos concretos que estimulen al alumnado, a llevar a cabo procesos de razonamiento y reflexión, motivando y permitiendo al individuo aprender a través de la manipulación, la exploración y el trabajo continuo. Además, es importante recalcar que, durante el desarrollo de la investigación no ha existido limitaciones para el desarrollo del trabajo.

Este trabajo sigue la siguiente estructura: el título, que es el tema de la investigación; un resumen, que es una redacción breve que contiene las ideas principales del trabajo; la introducción, que contextualiza sobre lo que se va a tratar; el marco teórico, que es la fundamentación teórica de las categorías conceptuales organizadas lógicamente; la metodología, donde se explica las técnicas e instrumentos que se utilizaron para la obtención de datos y el cumplimiento de objetivos; los resultados, que muestran los principales hallazgos; la discusión, que relaciona resultados con el marco teórico; las conclusiones, que son respuestas a las preguntas de investigación; recomendaciones, que responden a las conclusiones; la bibliografía, que contiene todas las referencias de las citas usadas en el trabajo; y los anexos que incluyen la propuesta que es una guía didáctica (Anexo 1), la bitácora de búsqueda, fichas bibliográficas y de contenido y demás documentos que respaldan el desarrollo del trabajo.

#### **4. Marco Teórico**

##### **Desarrollo del pensamiento lógico matemático**

Para el estudio de la variable de investigación acerca del desarrollo del pensamiento lógico matemático es necesario analizar conceptos sobre el pensamiento, la lógica y la matemática. En este sentido, se expresa que el pensamiento llega a ser una actividad mental que busca la planificación adecuada de diversas actividades, las cuales contienen retos que requieren su resolución (Medina, 2017). Con ello, se entiende que pensar es la capacidad de analizar, razonar y resolver problemas, cuando la comprensión, la creatividad y la lógica están presentes para abordar diversas situaciones de manera efectiva.

Asimismo, se estudia el término lógica, el cual posee una estructura definida que da apertura a un pensamiento formal. De esta manera, se pueden realizar inferencias que luego son evaluadas. Zaldívar (2018) menciona que la lógica es el estudio de los métodos de razonamiento de los argumentos, y que siguiendo un determinado proceso se llega a una conclusión falsa o verdadera. Además, para construir un argumento válido o no, se utilizan diferentes reglas y símbolos que identifican patrones en las proposiciones trabajadas.

Por otro lado, las matemáticas ayudan en el estudio de diversos conceptos abstractos, porque el estudiante al acercarse a esta disciplina, observa la relación entre el pensamiento y la lógica, donde se analizan varias premisas en un orden correcto con el fin de llegar a una definición. Esto implica un proceso deductivo que involucra el análisis y el estudio de las conexiones entre diversos temas y la abstracción en las matemáticas. Además, los procesos de razonamiento también requieren la inclusión de cálculos, operaciones, modelización, entre otros aspectos.

De igual manera, las matemáticas abarcan una amplia variedad de conocimientos que incorporan principios, leyes y categorías. Estos facilitan la relación entre la realidad y la abstracción, lo que permite el estudio del comportamiento del mundo o de un fenómeno en particular. En este contexto, se requiere identificar las ideas particulares de dicha situación (Holguín et al., 2016). Así, se desarrolla la capacidad de fortalecer el pensamiento crítico, el razonamiento lógico y la resolución de problemas.

Trabajar con diversas situaciones de manera ordenada y que permita la reflexión beneficia la construcción de nuevos conocimientos, al combinar lo que se sabe con lo nuevo que se observa en una determinada situación. El pensamiento y la lógica son herramientas fundamentales que determinan los procesos de razonamiento y su conexión con los conceptos matemáticos válidos. Todo esto ayuda al estudiante a buscar diferentes opciones al enfrentarse a un problema, reflexionando con los conocimientos adquiridos anteriormente.

Con lo mencionado anteriormente, se puede profundizar en el estudio del pensamiento lógico matemático -PLM- y llegar a un concepto claro y preciso. El PLM se puede entender

como la relación entre objetos con diferentes perspectivas, lo cual contribuye a una experiencia que fomenta el razonamiento del estudiante, tanto en la etapa escolar como a lo largo de su vida. Según Reyes (2017), el PLM implica la interpretación de situaciones cotidianas en las que se desarrollan nociones de un objeto en un determinado espacio y tiempo, permitiendo que los aprendizajes matemáticos se vinculen con diversas habilidades que facilitan la resolución de tareas habituales. De esta manera, no solo se trabaja en lo teórico, sino que también se observan situaciones reales contextualizadas que ayudan en la formación académica del alumno.

Además, la interacción del ser humano con su entorno es vital para adquirir nuevos conocimientos. Esto también permite el desarrollo de habilidades que implican procesos mentales como el razonamiento, el análisis y la resolución de problemas. El PLM es fundamental para el desarrollo del sistema cognitivo del individuo y sienta las bases del razonamiento. Así se establece una formación que sigue un proceso lógico en el que las experiencias previas se relacionan con los nuevos conocimientos, lo que facilita la reflexión de los estudiantes sobre lo que ya conocen.

A medida que la persona experimenta nuevas situaciones a lo largo de su vida, percibe que el pensamiento lógico es la base para la construcción de nuevos conocimientos. Por lo tanto, trabajar en el desarrollo del pensamiento es importante para identificar la interacción que hay entre la teoría y los objetos del entorno. De esta manera, se cambia la idea que el individuo tiene en su interior y se adquieren nuevas estructuras mentales que impactan en su comportamiento. Además, cuando el alumno utiliza diversos recursos, logra abstraer diferentes conceptos, lo que le proporciona pautas para actuar adecuadamente en momentos que requieren pensamiento reflexivo.

El PLM es un elemento esencial en el desarrollo de una persona, y se profundiza a medida que el estudiante recibe una formación escalonada. Este proceso pasa por etapas de descubrimiento y asimilación, que según la Teoría del Desarrollo Cognitivo de Piaget (1964), ocurren progresivamente desde el nacimiento y se dividen en cuatro etapas. La primera etapa es el estadio sensoriomotor, donde el ser humano adquiere conocimiento a través de la interacción física con su entorno, desarrollando nociones de lo que sabe. Luego sigue la etapa preoperacional, en la que el niño asume diferentes roles, pero aún no puede llegar a conclusiones validadas. A continuación, está la etapa de operaciones concretas, donde se maneja información de manera más fundamentada, pero aún no se desarrolla la abstracción de ideas. Por último, se encuentra la etapa de operaciones formales, que se extiende desde los 12 años hasta el final de la vida, y es donde se desarrolla un pensamiento más articulado y lógico, permitiendo la crítica y la reflexión.

En el contexto del PLM, de acuerdo con la teoría de Piaget, el sujeto va a desarrollar su manera de pensar de forma progresiva, siendo esencial que cada etapa se desarrolle con

éxito. Al final de la etapa de operaciones concretas, cuando se puede relacionar las interacciones entre objetos y conceptos conocidos, se pueden hacer afirmaciones con un grado de validez verdadero o falso. Sin embargo, aún se requiere trabajar en aspectos como la interpretación de ideas más abstractas. Por lo tanto, al pasar a la etapa final, llamada operaciones formales, se elaboran hipótesis y se razona sobre el pensamiento, lo que facilita la comprensión total de las ideas, permite deducir continuamente lo que se conoce y construye conceptos a medida que las estructuras mentales cambian.

Ahora bien, al trabajar con objetos físicos y los conocimientos teóricos adquiridos por la persona, se establece una relación cognitiva en la cual se realizan procesos mentales, de acuerdo con Bustamante (2015) es fundamental indicar o fortalecer el pensamiento de los estudiantes para lograr con éxito su desarrollo cognitivo y con ello, establecer una estructura que relacione las nociones y experiencias del alumno, su capacidad para pensar asumiendo diversos roles, su posición en la construcción del conocimiento y que todo ello le permita comparar, relacionar y clasificar los nuevos conocimientos.

Considerando que el PLM ayuda a moldear la perspectiva que tiene una persona hacia un objeto matemático, su desarrollo se da a través de los sentidos y, al trabajar con actividades que involucren cada uno de estos, obteniendo resultados exitosos y concretos, ya que cada interacción diferente es una nueva experiencia que forma ideas, conceptos o teorías. Dado que este proceso es repetitivo y constante, se desarrollan habilidades que ayudan en la resolución de diferentes situaciones relacionadas con el ámbito en el que el alumno está inmerso.

Por lo tanto, es necesario trabajar con habilidades que son el resultado de hábitos o prácticas desarrollados por una persona a lo largo de su proceso cognitivo. Gracias a ello, se logran adquirir las capacidades que le permiten al alumno actuar correctamente en situaciones específicas, Rodríguez (2016) menciona que es importante trabajar constantemente en el desarrollo de habilidades para dominar acciones que requieran interpretación. Estas habilidades son operaciones y procedimientos que el estudiante adquiere para obtener conocimientos y desarrollar capacidades como calcular, comparar, resolver, graficar, demostrar y realizar algoritmos para llegar a una solución.

Asimismo, las habilidades de cada persona se manifiestan en actividades que requieren el uso de procesos matemáticos y un razonamiento ordenado y lógico, es decir, quien ha desarrollado una habilidad ha adquirido una metodología, técnicas específicas y práctica en su área de trabajo. En el desarrollo cognitivo del pensamiento, las habilidades se pueden clasificar según su interacción con el conocimiento, es así como Williner (2011) propone las siguientes:

- Habilidades conceptuales que son identificar, fundamentar, comparar y demostrar.



- Habilidades traductoras que permiten pasar de un dominio de conocimiento a otro, estas son interpretar, modelar y recodificar.
- Habilidades operativas que se trabajan con materiales o verbalmente, estas son graficar, algoritmizar, aproximar, optimizar y calcular.
- Habilidades heurísticas son las que están presentes en un pensamiento reflexivo y son resolver, analizar y explorar.
- Habilidades metacognitivas ayudan con el control del conocimiento y son planificar, predecir, verificar, comprobar y controlar.

Cada habilidad se desarrolla a través de un proceso continuo que ayuda a resolver situaciones, lo cual proporciona experiencias que permiten al alumno razonar sobre lo que está haciendo y tener la capacidad de desarrollar soluciones válidas, ya sea de manera similar o diferente. En un trabajo práctico, por ejemplo, se puede manipular un objeto que abarque conceptos matemáticos, transfiriendo esa información a nuevos modelos de representación, lo que lleva a la reflexión y permite verificar el razonamiento realizado.

Al trabajar con diferentes conceptos matemáticos en todo momento, a través de habilidades, destrezas y capacidades, se fomenta la competencia matemática. Según Larrazolo et al. (2013), esta competencia ayuda al estudiante a plantear, resolver e interpretar diversas situaciones matemáticas, fortaleciendo así el razonamiento lógico. Esto se evidencia cuando el alumno pone a prueba su conocimiento matemático, tanto conceptual como reflexivo, y puede argumentar las decisiones tomadas para resolver una situación presentada.

El alumno se enfrenta constantemente a problemas que requieren una interpretación rápida. Por eso, Alvis et al. (2019) mencionan que la competencia matemática se caracteriza por involucrar destrezas, habilidades y capacidades que el estudiante debe poner en juego para resolver un problema. Por lo tanto, va más allá de un proceso cognitivo para su desarrollo y se consolida como un aprendizaje para toda la vida.

Ahora bien, teniendo en cuenta que tanto las habilidades como las competencias son importantes, ya que se desarrollan a través de un proceso cognitivo que permite unir, separar, diferenciar, planificar y adquirir dominio del conocimiento mediante la práctica y la experiencia, es necesario determinar cómo se puede desarrollar con éxito el pensamiento lógico-matemático. Para ello, existen diversas estrategias que permiten que las habilidades desarrollen una competencia lógica matemática.

La competencia matemática se adquiere mediante la combinación de conocimientos conceptuales, habilidades cognitivas y actitudes favorables hacia las matemáticas. Además, ser competente en matemáticas implica tener un conjunto de conocimientos y disposiciones que permiten comprender, utilizar y aplicar los conceptos y procesos matemáticos de manera efectiva en diferentes situaciones. Una persona competente en matemáticas no solo posee un dominio de los contenidos matemáticos, sino que también es capaz de utilizarlos de

manera reflexiva y creativa para resolver problemas y tomar decisiones informadas. Es importante destacar que la competencia matemática no es un proceso estático, sino que se desarrolla y mejora a lo largo del tiempo mediante la práctica, la exploración y la resolución de problemas.

Todo esto es necesario para un exitoso proceso de desarrollo del PLM, según Medina (2017), propone orientar el trabajo hacia la exploración y experimentación de conceptos matemáticos, utilizando diversos recursos educativos como juegos o problemas lúdicos. Esto permite que los alumnos relacionen su conocimiento previo con los nuevos conceptos con los que interactúan, lo que puede conducir al desarrollo exitoso de habilidades y, a su vez, a la competencia matemática.

La ludificación y los juegos proporcionan las pautas necesarias para aplicar conceptos matemáticos y el razonamiento lógico, al mismo tiempo que los estudiantes se divierten. Sin embargo, no solo se trata de diversión, sino que la exploración por parte de los estudiantes en los objetos brinden una experiencia enriquecedora para obtener nuevos resultados que faciliten la adquisición de nuevas ideas o métodos para resolver situaciones específicas e incluso se planifique un proceso estableciendo tiempos y formas de solución. .

Del mismo modo, Rocca (2021) menciona que una forma de desarrollar el pensamiento lógico matemático es mediante el uso de diferentes recursos, implementando actividades creativas o materiales relacionados con diversas habilidades que favorezcan el desarrollo cognitivo. Aquí el docente desempeña un papel importante al determinar qué tipo de recurso utilizar, valorando su contribución en la construcción de nuevos conocimientos.

Por otro lado, la metodología que utiliza el docente debe ser adecuada a la edad de los estudiantes, procurando estructurar este pensamiento a través de una combinación de factores. Esto beneficia la relación entre el conocimiento previo, la información y la realidad en la que se encuentra el alumno, mediante el establecimiento de actividades motivadoras y críticas basadas en recursos educativos concretos que otorguen experiencias que se traducen en un aprendizaje comprensivo. Por lo tanto, el desarrollo del PLM es fundamental para el aprendizaje y la resolución de problemas en el campo de las matemáticas.

Los educadores, al diseñar actividades y lecciones que fomenten los conceptos matemáticos en los estudiantes, optan por incluir recursos educativos que desempeñan un papel importante en el desarrollo del PLM. Esto proporciona un aprendizaje interactivo y desafiante, y promueve las capacidades, habilidades, destrezas y competencias que posee un alumno, permitiéndole analizar, deducir y construir argumentos sólidos basados en principios matemáticos.

### **Recursos educativos concretos**

En el contexto de la enseñanza, los recursos educativos concretos -REC- son objetos de apoyo que ayudan en el proceso de aprendizaje, estos pueden ser impresos, orales y

escritos. También se los reconoce como recursos educativos o recursos manipulativos que relacionan la realidad con lo simbólico, así se facilita la comprensión y adquisición de conocimientos y habilidades, se destacan por ser tangibles y permiten al estudiante interactuar directamente con el objeto.

Además, en el área de matemática se recomienda la utilización de recursos educativos con el fin de que se logre construir nuevos conocimientos. Su utilización fomenta la reflexión y pensamiento crítico de manera individual o colectiva por medio de la manipulación del recurso, esto también impulsa la creatividad volviendo la clase más activa y dinámica, por lo tanto, el alumno consigue nuevas experiencias (Ruesta y Gejaño, 2022). Es decir, el proceso que conlleva trabajar con diferentes recursos desarrolla habilidades que al ser trabajadas constantemente favorecen el razonamiento de los estudiantes.

Por lo tanto, es importante mencionar que los recursos educativos juegan un papel importante en la labor pedagógica para el desarrollo de contenidos, puesto que se basan en la interacción, relación y construcción de diferentes conceptos y, al ser tangibles el estudiante conoce nuevos aspectos que aún no distinguía, por ello, su elección debe ser mediada por el docente a fin de que se relacionen con un tema con el que se trabaja. Asimismo, un recurso educativo también es aquel que no ha sido diseñado con un fin pedagógico, pero es adaptado y apropiado por el docente para poder impartir un tema de clase, de esa manera puede tener un enfoque didáctico, a fin de que se fomente la reflexión, el razonamiento y la formulación de relaciones.

Los recursos educativos se caracterizan por ser utilizados en la enseñanza mientras el alumno experimenta con ellos. De esta manera, se fortalece la percepción de la realidad, lo que permite que el estudiante aborde nuevos problemas con competencia en diversas habilidades matemáticas (González y Vázquez, 2021). Según las investigaciones de Vargas (2017), Sierra (2018), Salazar (2020), González y Vázquez (2021), Torres y Casallas (2021), Daza (2022), Rodríguez et al. (2022) y Ruesta y Gejaño (2022), existen las siguientes características de los recursos:

**Tabla 1**

*Características de los recursos educativos concretos*

<b>Característica</b>	<b>Descripción</b>
Tangibilidad	En los recursos educativos se refiere que al ser objetos físicos se pueden tocar, manipular y explorar. Esto da paso a una experiencia de aprendizaje más sensorial y práctica, lo cual puede facilitar la comprensión de conceptos abstractos.
Interactividad	Fomenta la participación activa de los estudiantes, a través de la manipulación y la experimentación, y ahí los estudiantes pueden explorar diferentes conceptos y comprobar hipótesis,

---

	lo que promueve el aprendizaje activo y el pensamiento crítico.
Visualización	Expresa que los REC suelen ser visualmente atractivos y representan de manera concreta los conceptos abstractos, esto facilita la comprensión y ayuda a los estudiantes a hacer conexiones entre las representaciones físicas y los conceptos teóricos.
Contextualización	Se permite relacionar los conceptos abstractos con situaciones y contextos concretos, por ejemplo, utilizar bloques de construcción para representar problemas matemáticos o utilizar modelos anatómicos para estudiar el cuerpo humano, esto facilita a los estudiantes entender cómo se aplican los conceptos en la vida real.
Versatilidad	Se adaptan a diferentes niveles educativos y áreas de conocimiento, pueden utilizarse en matemáticas, ciencias, lengua, arte y muchas otras disciplinas.
Motivación	Los REC pueden ser utilizados tanto en el aula como en entornos informales de aprendizaje potenciando la motivación puesto que con la manipulación de ellos se puede despertar el interés de los estudiantes, al poder interactuar físicamente con los materiales, fomentando un ambiente de aprendizaje más dinámico y estimulante.
Apoyo a la diversidad	Benefician a los estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje y necesidades educativas, y como proporcionan una representación física de los conceptos, se brinda una oportunidad para que todos los estudiantes participen y comprendan, independientemente de sus habilidades o características individuales.

---

*Nota.* Las características ubicadas en la tabla son relacionadas a recursos tangibles y apegadas al desarrollo de habilidades cognitivas en el estudiante.

De acuerdo con las características presentadas en la Tabla 1, los REC benefician a los estudiantes en diversos aspectos, como el trabajo tanto individual y colectivo, la práctica y la experimentación constante, y ayudan a reflexionar sobre la realidad a través de la abstracción de los conceptos matemáticos. Es esencial que el proceso de desarrollo del PLM no sea un desafío abrumador, sino que motive constantemente a los estudiantes a seguir avanzando. Es importante trabajar gradualmente con diferentes situaciones y objetos, comenzando desde un nivel más básico y avanzando hacia niveles más complejos. Además, es fundamental respetar y adaptarse al ritmo de aprendizaje de cada estudiante, ya que pueden tener estilos de aprendizaje diferenciados. En este sentido, el docente debe seleccionar estrategias interactivas que se ajusten al conocimiento que posee cada alumno.

Estas características de los REC guían al docente para que opten por estos objetos como material de apoyo en sus clases, además, prioriza el trabajo por parte de los estudiantes, reconociendo sus estilos de aprendizaje y ritmo de adquisición de conocimientos. Sin embargo, no es necesario que un recurso educativo cumpla con todas estas características

para ser direccionado al ámbito educativo, siempre y cuando el profesor adapte directamente el REC al tema de estudio en el aula, o para un proceso formador que contribuya al ser en su etapa estudiantil.

Ahora bien, los REC se pueden clasificar de acuerdo con el medio en el que están presentes, debido a que, no todos han sido contruidos con un fin didáctico, pero han sido incluidos en las planificaciones de los docentes para poder desarrollar un tema de estudio, asimismo cada uno va a tener características diferentes que permite que se pueda orientar el recurso al trabajo en clase o al principio de autoformación. Es así como se presenta su clasificación en la siguiente tabla de acuerdo con la información de varios autores educativos que proponen desde la construcción del material hasta la utilización de la implementación de los mismos en las nuevas tecnología.

**Tabla 2**

*Clasificación de los recursos educativos concretos*

<b>Tipo de recurso</b>	<b>Descripción</b>
Recursos impresos	Libros de texto, cuadernos, folletos, revistas, mapas, gráficos, entre otros materiales que son impresos que contienen información relevante para el aprendizaje.
Medios audiovisuales	Videos, grabaciones de audio, películas, documentales y presentaciones multimedia que permitan la visualización y la audición de contenidos educativos.
Recursos digitales	Aplicaciones, software educativo, página web, plataformas en línea, simulaciones interactivas y otros recursos digitales que se utilizan a través de dispositivos electrónicos como computadoras, tabletas o teléfonos móviles.
Equipamiento y tecnología	Pizarras interactivas, proyectores, computadoras, tabletas, dispositivos móviles y otros dispositivos tecnológicos que facilitan el acceso a la información y promueven la participación activa de los estudiantes.
Recursos manipulativos	Objetos físicos que se utilizan para la experimentación y el aprendizaje práctico, como bloques de construcción, rompecabezas, modelos anatómicos, instrumentos científicos, entre otros.
Recursos en línea	Bibliotecas digitales, repositorios de recursos educativos abiertos (REA), cursos en línea, videos educativos en plataformas como YouTube, foros y comunidades virtuales de aprendizaje.

Estos recursos educativos pueden ser utilizados por los docentes para enriquecer sus estrategias de enseñanza, promover la participación activa de los estudiantes, adaptar los contenidos a diferentes estilos de aprendizaje y facilitar la comprensión de conceptos

complejos. Asimismo, los estudiantes también pueden utilizarlos de manera autónoma para reforzar su aprendizaje y explorar temas de interés específicos.

Según los tipos de recursos educativos concretos expuestos en la Tabla 2, se trabaja con los recursos manipulativos para relacionarlos con el desarrollo del pensamiento lógico matemático, ya que, a través de la exploración de estos objetos físicos, se obtiene una reflexión crítica de la realidad con los conceptos que posee el alumnado, por lo tanto, son los que el estudiante puede manipular, explorar y experimentar para adquirir nuevas ideas, haciendo posible que a través de la práctica se fomente la interacción entre lo abstracto y lo concreto.

Cuando se utilizan recursos manipulativos en el aula, es importante introducirlos de manera adecuada. Por ejemplo, al presentar ejemplos gráficos o figuras durante el desarrollo de las lecciones, se puede estimular la imaginación espacial de los estudiantes y facilitar la resolución de problemas geométricos o la comprensión de conceptos matemáticos específicos. La inclusión de este tipo de recursos, especialmente cuando los estudiantes enfrentan dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje, promueve la construcción de nuevos conocimientos a través de actividades prácticas y concretas. Al conectar la teoría con la práctica, se fomenta la creatividad y se brindan oportunidades para que los alumnos amplíen sus perspectivas de estudio.

En los salones de clase, se pueden incorporar una amplia variedad de recursos manipulativos para fomentar el desarrollo del pensamiento lógico matemático y beneficiar a los estudiantes en la construcción de un aprendizaje duradero. Estos recursos les brindan las habilidades necesarias para enfrentar nuevas situaciones y les permiten ser competentes en matemáticas al proporcionarles las herramientas para ofrecer soluciones claras y precisas. De esta manera, se facilita el desarrollo del pensamiento crítico que los alumnos deben alcanzar en su nivel cognitivo correspondiente.

Es así como, los bloques de construcción, rompecabezas, modelos anatómicos, instrumentos científicos, puzzles, juegos, entre otros, son los recursos que involucran la exploración, creatividad, visualización de diferentes situaciones en las que se requiere un proceso lógico, por ejemplo, para resolver un rompecabeza que sea tridimensional, o jugar de manera lógica una partida de ajedrez.

Para implementar recursos educativos concretos en los salones de clase para el desarrollo del PLM, hay algunas formas de lograrlo, que de acuerdo con las investigaciones realizadas por Jiménez y Moreno (2011) quienes hablan de la motivación y el desarrollo del pensamiento en los estudiantes, Bermúdez (2014) que relaciona la tecnología con el PLM, Temesio (2015) que ejemplifica el uso de los REC, Murillo et al. (2016), Márquez y Márquez (2018), Rodríguez et al. (2022) y Siabato y Cifuentes (2022) hablan sobre los juegos como objetos que se incluyen en los salones de clase, y para ello se requiere que el estudiante se

encuentre en un entorno adecuado que lo motive e impulse a ser creativo en la mayoría del tiempo. Presentado las categorías de juegos de secuencia, material didáctico, juegos o rompecabezas, actividades con problemas contextualizados, el uso de la tecnología y la realización de proyectos interdisciplinarios en el que el estudiante comparta sus ideas con los demás y se pueda reflexionar acerca de lo aprendido.

El juego de secuencia es una actividad que consiste en seguir una serie de pasos para resolver un problema o construir una sucesión. En este juego, se utilizan recursos físicos o digitales para aprender de una manera diferente. Por ejemplo, se puede aplicar un orden ascendente para clasificar números utilizando un solo color de números y luego ordenarlos, pero utilizando colores que no se repitan de forma descendente. De esta manera, el estudiante puede aprender de una manera más interactiva y divertida. En otras palabras, el juego de secuencia es una herramienta educativa que permite a los estudiantes aprender de una manera más dinámica y entretenida. Al utilizar recursos físicos o digitales, los estudiantes pueden interactuar con el material de una manera más práctica y visual. Además, fomenta la creatividad y la resolución de problemas, ya que los estudiantes deben pensar en diferentes maneras de resolver el problema o construir la sucesión. En resumen, el juego de secuencia es una herramienta educativa valiosa que puede ayudar a los estudiantes a aprender de una manera más efectiva y divertida.

El material didáctico es una herramienta educativa que permite a los estudiantes descubrir nuevas ideas de pensamiento y experimentar con conceptos matemáticos de manera práctica y concreta. Los bloques, ábacos y tangrams son algunos ejemplos de materiales didácticos que presentan temas como suma, resta, multiplicación, entre otros. Además, hay recursos que trabajan conceptos geométricos y le permiten al estudiante establecer relaciones entre lo que conoce y la práctica. Estos materiales son especialmente útiles para los estudiantes que aprenden mejor a través de la experiencia práctica y visual.

El juego de rompecabezas desafía a los estudiantes a razonar y reflexionar sobre el proceso que están siguiendo para resolver un problema o construir una sucesión. Los juegos de mesa, acertijos, crucigramas matemáticos y puzzles son algunos ejemplos de juegos de rompecabezas que pueden ayudar a los estudiantes a aprender de una manera interactiva llamando a los estudiantes a trabajar por motivación propia. Al desafiar a los estudiantes a resolver problemas, se les anima a investigar y seguir trabajando hasta que hayan resuelto la actividad. Esto puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas que son valiosas en muchos aspectos de la vida.

Los problemas contextualizados permiten a los estudiantes manejar conceptos abstractos con situaciones concretas de la vida real. Al utilizar problemas matemáticos que se basan en situaciones de la vida real, los alumnos pueden representar o identificar una idea conceptual a un contexto práctico. Sin embargo, es importante que los recursos educativos

utilizados para representar diferentes ejercicios estén diseñados y sean capaces de mostrar conceptos y describir cada aspecto del ejemplo que presente el docente en el salón de clase. De esta manera, los estudiantes pueden comprender mejor los conceptos matemáticos y aplicarlos a situaciones de la vida real.

El uso de tecnología en la educación matemática puede proporcionar a los estudiantes una experiencia visual y manipulativa de los conceptos matemáticos abstractos con la realidad. Las simulaciones, aplicaciones y herramientas son algunos ejemplos de tecnología que pueden ayudar a los estudiantes a aprender de una manera más interactiva y divertida. Por ejemplo, el uso de plataformas digitales como chess.com motiva a los alumnos a jugar, practicar, aprender y superarse mientras compite y desarrolla sus habilidades con otras personas. Además, el uso de tecnología puede ayudar a presentar la información al alumno mientras él trabaja con un REC tangible.

Los proyectos y actividades colaborativas son una estrategia educativa que permite a los estudiantes trabajar cooperativamente en todo momento. Estas actividades están destinadas a realizarse en los salones de clase y requieren la aplicación del PLM. Por ejemplo, los alumnos pueden ser destinados a diseñar un objeto o tema con conceptos matemáticos, o resolver problemas de optimización. Según Bermúdez (2014), estas actividades motivan al estudiante a trabajar en equipo y a relacionar por sí mismo la representación de un concepto teórico en un REC. Además, el trabajo colaborativo fomenta la creatividad y la resolución de problemas, ya que los estudiantes deben pensar en diferentes maneras de utilizar los conceptos matemáticos para resolver un problema o construir una sucesión.

La forma de implementar los recursos educativos concretos está asociada al método de trabajo del estudiante, así como a la naturaleza del tema que se está abordando. En el caso del desarrollo del PLM, el enfoque principal es fomentar la reflexión y el razonamiento a través de diversas actividades que involucran conceptos matemáticos. Estas actividades pueden realizarse de manera individual o grupal, según sea apropiado en cada situación. En conjunto, todas estas actividades promueven el razonamiento lógico y la aplicación práctica de los conceptos matemáticos teóricos, lo que enriquece la experiencia de aprendizaje.

Ahora bien, los REC llegan a ser objetos que al ser utilizados ayudan tanto a docentes y estudiantes, ya que contribuyen en el proceso de enseñanza aprendizaje, siendo de diversos tipos de acuerdo con la finalidad que busquen en el programa de estudio (Vargas, 2017). Con ellos se articula las clases teóricas con las prácticas o simulaciones, y gracias al objetivo que posean se relaciona la información con lo que se desarrolla utilizando el recurso educativo.

Según Pupo et al. (2019), una apreciación adicional es que los recursos educativos deben ser incluidos con creatividad por el docente. Al trabajar en el desarrollo del PLM, se recomienda que el aprendizaje sea secuencial, comenzando por lo más básico y aumentando gradualmente la dificultad. Además, para un mejor desempeño, es importante respetar el ritmo



al que el estudiante está acostumbrado, evitando la presión y fomentando la colaboración en el aprendizaje. De esta manera, se fortalece el razonamiento lógico, que sustenta otras habilidades, y se logra a través de juegos en parejas, individuales e incluso colectivos.

Es así como, los recursos educativos concretos como el Cubo de Rubik, el Cubo Soma y el Ajedrez, pertenecientes al tipo de REC manipulativos, llevan al estudiante a explorar nuevas situaciones, de igual manera puede determinar diferentes procesos que puedan resolver el problema, así se modifican las estructuras mentales y se observan nuevos caminos u opciones para actuar, evaluar y dar validez a los argumentos que se manifiestan mientras se trabaja en el desarrollo del pensamiento.

En lo que se refiere al Cubo de Rubik, este es un rompecabezas mecánico tridimensional que está unido por ejes internos y así se las piezas se puedan mover en diferentes direcciones. Entonces, como menciona Felipe y Ortiz (2018) es un puzzle que al ser un recurso manipulativo ayuda con el desarrollo del pensamiento, la imaginación espacial, el razonamiento e incluso en la comprensión de algunas estructuras algebraicas. Todo esto se logra con el establecimiento de un proceso algorítmico mediante movimientos permitidos, que dan paso a competencias matemáticas. Además, este recurso promueve experiencias manipulativas a través del descubrimiento, puesto que se debe asociar los pasos, movimientos y algoritmos que faciliten su resolución.

Trabajar con este tipo de recurso exige que se presente un orden lógico para darle solución, de manera que, al finalizar los pasos determinados se pueda llegar a una reflexión acerca de cuáles son las pautas que se toma en cuenta para determinar el camino adecuado, se conoce que este rompecabezas tridimensional desarrolla la habilidad espacial a través de varias técnicas y algoritmos, de ello se expresa que el proceso adecuado para armar este objeto.

Para trabajar adecuadamente el recurso mencionado, se debe conocer cada una de sus partes y así establecer algoritmos específicos, que son necesarios aplicar y conocer cuando utilizarlos mientras se manipula el objeto. Entonces, se describe cada una de sus partes, al igual que cada notación que con su combinación forman el paso previo que se debe ejecutar para obtener el resultado final, además, este rompecabezas en 3D forma un pensamiento estructurado que requiere de pasos ordenados para obtener un resultado, esto se lo relaciona con la forma de resolver un problema matemático, que requiere de una identificación de las partes, la planificación de la solución y la ejecución correcta que se distinga por su forma ordenada de plasmar los procesos realizados.

Las partes que conforman el Cubo de Rubik son esquina, arista y centro las cuales están conectadas mediante un sistema de simbras que con el movimiento se trasladan de un punto a otro, con estos elementos se necesita identificar los diferentes movimientos y sus notaciones para establecer algoritmos necesarios, que faciliten al estudiante un camino para

poder razonar y reflexionar acerca de los posibles pasos que puede seguir a partir de un caso que se dé con el cubo de Rubik, dichos movimientos con sus notaciones están ubicados en el Anexo 6 , así es como Genial (2019) y Vazquez (2020) explican que cuando se trabaja con este objeto, se requiere de una familiarización del alumno con los diferentes casos, pasos y algoritmos, a fin de conseguir que este pueda pensar acerca de que patrón existe y que opción de solución tomar.

Los pasos presentados son los siguientes (una explicación con gráfico consta en el Anexo 6 y Anexo 7):

1. Armar una cruz inferior, para ello se debe seleccionar un color y trabajar con él (Recomendación trabajar primero con el blanco), y luego ubicar cada arista con el color de las caras que están anexas al color seleccionado.
2. Ubicar las esquinas inferiores, ya teniendo el paso 1 completado, ahí se debe posicionar las esquinas de acuerdo con el color que corresponda, esto puede requerir varias rotaciones. Se opta por utilizar el algoritmo de mano derecha denotado por  $R U R' U'$ .
3. Conseguir la segunda capa de los colores de los bordes a la cara inferior armada, para ello se deben seguir algoritmos específicos que faciliten ubicar la pieza en el lugar adecuado, de acuerdo con el caso que se presente en el cubo. Para ello, se alinea la arista con el color del centro que se está trabajando de frente, esta arista debe coincidir con el color de cualquiera de las dos caras adyacentes al color trabajado. En el caso de que se requiera que la pieza se dirija hacia la arista izquierda, se emplea el algoritmo de mano izquierda denotado por  $U' L' U' L U$  luego se gira el cubo a la derecha y se emplea  $R U R' U'$ . Ahora si se requiere que la pieza vaya del centro a la arista derecha, se utiliza el algoritmo de mano derecha denotado por  $U R U R' U'$ , seguido por girar todo el cubo a la izquierda y se efectúa  $L' U' L U$ .
4. Armar la cruz superior, se requieren de algoritmos específicos para conseguirlo y así mover los bordes a los lugares correspondientes, si se trabaja en la cruz inferior con el color blanco, ahora se debe armar con el color amarillo. El algoritmo se denota por  $F R U R' U' F'$ , en algunos casos se requiere la aplicación de estos movimientos en ciclos repetidos por dos ocasiones hasta lograr el objetivo del paso.
5. Ubicar las cuatro piezas de borde en la capa superior, se emplea el algoritmo denotado por  $R U R' U R^2 U' R'$  hasta que cada arista coincida con el centro de los dos colores que involucra.
6. Orientar las esquinas a su posición correcta para completar la cara superior, aquí se emplean algoritmos específicos que no afectan a las otras capas. Siendo esencial identificar una pieza que ya esté en la esquina correspondiente y trabajar con ella, aplicando los pasos siguientes  $U R U' L' U R' U' L$ , en casos se necesita aplicar una, dos o tres veces los mismos pasos.

7. Realizar la permutación de los bordes, y así conseguir armar finalmente el cubo, se utiliza un algoritmo específico para realizarlo. Aquí se emplea los movimientos de  $U R' U' R$  y cada que una esquina se concrete, se pasa a la siguiente ejecutando  $F$ , y nuevamente se utiliza  $U R' U' R$ , hasta que la cara superior quede totalmente armada, dando como resultado final el cubo totalmente armado.

Una vez que se completa el proceso lógico del cubo de Rubik, se pueden apreciar las contribuciones que este aporta al desarrollo del pensamiento lógico matemático, debido a que el estudiante se siente llamado a investigar y ser crítico con las decisiones tomadas mientras realiza el proceso para resolver este juego. Al seguir una serie de pasos y estrategias guiadas por algoritmos específicos para resolver el cubo, se fomentan habilidades como mencionan Salazar (2020) y Vazquez (2020) en sus investigaciones:

Al trabajar la identificación de patrones que están presentes en los movimientos y colores que dispone el cubo de Rubik, es decir, reconocer las ideas que subyacen en un tema, esto se debe a que son ordenados y secuenciales, que requieren de una planificación específica, para poder procesar la información y al final presentar los resultados en un producto que presenten un proceso formativo e integrador, esto es conocido como razonamiento abstracto. Además, formar en el estudiante un pensamiento algorítmico puesto que se trabaja desde los procesos lógicos, se los razona y reflexiona, ya que hubo un trabajo ordenado que ayudó con ello, evitando que se traten los temas de manera superficial y dando importancia al trabajo desde los pilares fundamentales, esto incluso se lo puede relacionar con la lógica dentro de lo computacional.

La imaginación espacial es una cualidad directa del Cubo de Rubik, ya que al ser un rompecabezas tridimensional exige que el estudiante tenga un pensamiento crítico de lo que está haciendo, logrando evitar una estructura mental dictada por el tradicionalismo, con ello se ponen en juegos las capacidades principales del ser humano donde requiere visualizar y manipular las diferentes capas y movimientos del cubo en el espacio para poder llegar a solucionarlo, fomentando ideas para temas relacionados a la geometría y el álgebra.

Darle al estudiante la libertad de determinar cuáles son las cosas fundamentales estrategia y planificación, en donde resolver este recurso implica conocer los movimientos de antemano, e ir entrelazando cada uno de ellos para definir un camino, así se toma decisiones sobre la situación en la que se encuentre, dando apertura a una serie de posibles resultados. Por ende, un rasgo para los alumnos debe ser la persistencia, ya que este cubo de RUBIK al ser un objeto que desafía, se requiere de paciencia, persistencia y resiliencia, ayudando al estudiante a que en adelante enfrente nuevos desafíos matemáticos y no renuncie, sino que trabaje para lograr completar el trabajo.

En resumen, el Cubo de Rubik puede contribuir al desarrollo del pensamiento lógico matemático al fomentar habilidades como el reconocimiento de patrones, el pensamiento

algorítmico, el razonamiento espacial, la estrategia y la planificación, así como la persistencia y la resiliencia. De esta manera al practicarlo, se pueden fortalecer estas habilidades y aplicarlas en otros contextos matemáticos y lógicos, que exijan de un trabajo de reflexión para el estudiante, pero este al ya tener la capacidad de trabajar de diversas maneras, su forma de proceder será más adecuada a la situación.

Siguiendo con el estudio de los REC, también se estudia el Cubo Soma que es un rompecabezas tridimensional compuesto por siete piezas diferentes, todas ellas cubos. Estas piezas están diseñadas de tal manera que se pueden combinar para formar un cubo más grande. Su objetivo es encontrar todas las formas posibles de combinar las siete piezas para formar el cubo, además de otras figuras con ayuda de una guía, y así el estudiante pueda identificar patrones para resolver lo que se requiera y al final justificar su trabajo de manera lógica.

El Cubo Soma es un rompecabezas de disección sólido inventado por Piet Hein en 1936 durante una conferencia sobre mecánica cuántica impartida por Werner Heisenberg. Siete piezas hechas de cubos unitarios deben ser montadas en un cubo de  $3 \times 3 \times 3$ . El Cubo Soma es una herramienta educativa que puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. Al utilizar el Cubo Soma, los estudiantes pueden interactuar con el material de una manera más práctica y visual, lo que les ayuda a comprender mejor los conceptos matemáticos. Además, el uso del Cubo Soma fomenta la creatividad y la resolución de problemas, ya que los estudiantes deben pensar en diferentes maneras de utilizar las piezas para resolver el rompecabezas. En resumen, el Cubo Soma es una herramienta educativa valiosa que puede ayudar a los estudiantes a aprender de una manera más efectiva y divertida, fomentar la creatividad y la resolución de problemas, y desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

Esto permite al estudiante poder afianzar su conocimiento acerca de la traslación de las figuras con el fin de ubicar cuales piezas en un lugar respectivo forman una imagen que ya ha sido expuesta, con la práctica se adquiere un mejor desenvolvimiento, confiando en las diversas formas de trabajo que pueden existir para comprender que se consigue al último como producto.

Además, este REC de acuerdo con Rupérez y García (2011) y Fuentes et al. (2017) es un recurso manipulativo que es lúdico lo cual permite al estudiante explorar diversos conceptos a través de la experiencia. Este recurso favorece en la imaginación espacial del alumno, fortaleciendo la perspectiva y la construcción de figuras de diferentes perfiles, cabe mencionar que sus siete piezas lo categorizan como un rompecabeza que puede tener diversas formas, brindando experiencias de aprendizaje a los alumnos.

El proceso lógico del Cubo Soma implica seguir una serie de pasos y estrategias. A continuación, se describe un proceso lógico general para resolver el Cubo Soma:

1. Familiarización con las piezas: lo primero es conocer las siete piezas del Cubo Soma y comprender sus formas y tamaños. Observa cómo encajan entre sí y cómo podrían combinarse para formar diferentes configuraciones.
2. Enfoque sistemático: se empieza por tratar de formar una cara del cubo, utilizando una o varias de las piezas para cubrir un cuadrado de 3x3 en una posición plana. Esto ayuda a tener una base sólida para construir el resto del cubo.
3. Identificación de patrones: busca patrones y simetrías en las piezas y en la forma en que se pueden combinar. Así se encuentran configuraciones y soluciones más rápidamente, observando cómo una pieza puede encajar en diferentes posiciones y cómo varias de ellas pueden combinarse para formar estructuras más grandes.
4. Prueba y error: el proceso de resolución del Cubo Soma a menudo involucra un enfoque de varios intentos, exigiendo diferentes combinaciones y configuraciones, y evalúa si encajan y forman un cubo. Si una forma pensada no funciona, se desarma las piezas y prueba otra configuración.
5. Elaborar diversas combinaciones: resolver el Cubo Soma puede ser un desafío y, por ende, no se encuentra una solución rápidamente. Por eso es vital probar diferentes enfoques y combinaciones hasta llegar a una solución satisfactoria.

El Cubo Soma ofrece múltiples soluciones, por lo que puede haber diferentes formas de combinar las piezas para solucionarlo. Teniendo en cuenta que el proceso lógico puede variar dependiendo de la estrategia y enfoque de cada persona, entonces se llega a requerir un ajuste y adaptación según la situación y las piezas disponibles. Posteriormente, su utilización y manipulación por parte del estudiante conlleva al desarrollo del pensamiento lógico matemático (Carrascal – Carrascal, 2011), esto gracias a que se da lo siguiente:

Razonamiento espacial: resolver el Cubo Soma implica visualizar y manipular las diferentes piezas en el espacio tridimensional, exigiendo comprensión de cómo encajan las piezas y de qué forma se pueden combinar para formar un cubo; análisis y resolución de problemas: los estudiantes deben analizar las formas en que las piezas se pueden unir y encontrar soluciones, es decir, se descompone un problema en partes más pequeñas para buscar patrones y estrategias que faciliten determinar soluciones.

Patrones y simetría: estos están presentes en la disposición de las piezas y la forma en que se pueden combinar, siendo importante porque los alumnos identifican formas más eficientes de unir las piezas; pensamiento lógico: requiere pensar de manera lógica y sistemática, tomando en cuenta un enfoque estructurado, probando diferentes combinaciones y analizando los resultados para encontrar soluciones; creatividad: los estudiantes pueden explorar diferentes opciones y oportunidades para resolver el rompecabezas, dando paso a nuevas ideas e incluso potenciando las soluciones diferentes o poco comunes.

En resumen, el Cubo Soma es un rompecabezas tridimensional que contribuye al desarrollo del pensamiento lógico matemático al fomentar habilidades como el razonamiento espacial, el análisis y resolución de problemas, el reconocimiento de patrones, el pensamiento lógico y la creatividad. Al jugar y resolverlo, los alumnos pueden fortalecer estas habilidades y aplicarlas en otros contextos matemáticos y lógicos.

Como tercer REC a estudiar, se encuentra el Ajedrez, que es un juego que exige destrezas mentales, además, de varias habilidades matemáticas para poder jugarlo con precisión. Como lo menciona García y Blanch (2016), este recurso ayuda en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, ya que, pone en práctica diferentes habilidades estimulando capacidades de análisis o deducción al momento de resolver problemas reflexivamente. Es decir, el alumno pone en juego sus capacidades de cálculo, análisis, creatividad, lógica, entre otras. Asimismo, contribuye en el planteamiento de reglas y técnicas, pues va más allá de lo operacional.

También, se entiende al Ajedrez como aquel recurso que motiva a los estudiantes a que aprendan a pensar antes de actuar, con el fin de reconocer todos los posibles caminos que se presenten en una jugada. Aquí el estudiante se somete a situaciones complejas, que requieren el planteamiento de hipótesis para concretar una jugada, y ante alguna dificultad que se encuentre, trabajar en ella. A continuación, se describe el proceso lógico básico del ajedrez estipulado por Bazurto et al. (2021) y Miranda y Espinoza (2022):

1. Configuración inicial: El tablero se coloca con las piezas en una configuración inicial específica. Cada jugador tiene 16 piezas siendo estas un rey, una reina, dos torres, dos caballos, dos alfiles y ocho peones.
2. Turnos de los jugadores: Los jugadores se turnan para realizar movimientos. El jugador que tiene las piezas blancas (jugador 1) realiza el primer movimiento.
3. Selección y movimiento de piezas: En cada turno, el jugador selecciona una de sus piezas y decide hacia qué casilla desea moverla. Las piezas se mueven de acuerdo con reglas específicas, es así que, el Rey se mueve una casilla en cualquier dirección, la Reina se mueve en cualquier dirección (horizontal, vertical o diagonal) a cualquier distancia, la Torre realiza movimientos en línea recta (horizontal o vertical), el Caballo se mueve en forma de L, además, es el único que salta sobre otras piezas, el Alfil solo se mueve en diagonal a cualquier distancia, y por último, el peón siempre se mueve una casilla adelante, pero cuando da su primer movimiento puede dar dos pasos, e incluso hay reglas especiales de captura con ellos, como la captura al paso.
4. Captura de piezas: Si una pieza se mueve a una casilla ocupada por una pieza del oponente, se captura la pieza oponente y se retira del tablero.
5. Reglas especiales: Existen reglas especiales en el ajedrez, como el enroque (movimiento especial del rey y una torre), la promoción de peones (un peón que alcanza la última fila se

puede convertir en cualquier otra pieza) y la captura al paso (una regla especial para los peones).

6. Objetivo: dar jaque mate al rey del oponente. Esto significa poner al rey del oponente en una posición en la que esté amenazado de ser capturado (jaque) y no haya ningún movimiento legal para evitar la captura (jaque mate).

7. Fin del juego: El juego termina cuando uno de los jugadores logra dar jaque mate al rey del oponente, o cuando se llega a un empate por acuerdo mutuo, falta de material para un jaque mate, repetición de la misma posición o reglas específicas de empate.

Contribución del ajedrez en el desarrollo del pensamiento, el ajedrez se considera una actividad que ayuda en el desarrollo del PLM. Además, según investigaciones de Giuliano (2015), Almirón (2017) y Siabato y Cifuentes (2022) acerca de los beneficios de este REC, coinciden en que al ser un juego que reta y motiva a los participantes desarrolla varias habilidades como:

Pensamiento estratégico: exige de planificación a largo plazo, anticipación de movimientos y consideración de múltiples posibilidades, potenciando el razonamiento y reflexión; análisis y resolución de problemas: implica analizar la situación actual, evaluar opciones y tomar decisiones basadas en la información disponible; patrones y estructuras: en el ajedrez, se pueden identificar situaciones repetitivas en el tablero y en los movimientos de las piezas, entonces la capacidad de reconocer y utilizar patrones es fundamental, ya que muchos conceptos matemáticos se basan en estructuras y relaciones recurrentes.

Cálculo y precisión: se deben realizar operaciones y evaluaciones precisas para determinar las consecuencias de los movimientos; lógica deductiva: al seguir reglas y principios lógicos específicos los alumnos determinan las posibles secuencias de movimientos y las implicaciones de cada movimiento. Si bien el ajedrez no es una herramienta matemática directa, su práctica puede ayudar a desarrollar habilidades y competencias que son relevantes para el pensamiento lógico matemático. Jugarlo de manera regular puede mejorar la capacidad de razonamiento, la resolución de problemas y la habilidad para abordar situaciones complejas, lo cual puede tener beneficios en el estudio y aplicación de las matemáticas.

## 5. Metodología

La investigación tiene un enfoque cualitativo, al obtener información no numérica del objeto analizado, en este caso, se estudiaron las variables mediante una revisión bibliográfica y análisis de datos cualitativos. El alcance de la investigación es descriptivo, puesto que con el estudio de la información se pudo llegar a definir cada variable, al igual que identificar sus características y contribuciones para poder relacionarlas entre sí. Referente al tipo de investigación es documental, por lo que, se trabajó con varias técnicas y métodos para procesar la información de diferentes tipos de fuentes bibliográficas, y con ello, se establecieron argumentos válidos para responder de manera correcta a las preguntas de investigación.

Los métodos de estudio implementados son: el analítico – sintético, esto con el objetivo de separar la información cualitativa de forma lógica, sistemática y precisa de varias fuentes bibliográficas, para establecer nuevos criterios y argumentos que correspondan al tema de estudio; el método deductivo, el cual facilitó la observación de particularidades en el análisis de la información general, ayudó a establecer aseveraciones específicas de las categorías de investigación. Además, el diseño del trabajo investigativo es no experimental, ya que ninguna de las variables fue manipulada durante todo el proceso.

Con respecto a las técnicas se utilizaron la revisión documental y el fichaje, para ello, se emplearon los instrumentos para la recolección de información como la bitácora de búsqueda y fichas bibliográficas. Primero se elaboró una bitácora de búsqueda donde se recopiló toda la información correspondiente a las dos categorías conceptuales, en este sentido, se recurrió a diferentes motores de búsqueda, prevaleciendo su confiabilidad y validez, como Scielo, Dialnet, Funes, Redalyc, Google Académico y Academia; los resultados más importantes que involucraban a las dos variables de estudio se localizaron con las siguientes ecuaciones de búsqueda: Características de recursos educativos concretos, Recursos educativos concretos + “pensamiento lógico”, Implementación de recursos educativos + “matemáticas”, Recursos educativos – educación superior, “Recursos manipulativos” + “matemáticas”, “ajedrez” + “matemáticas”, “cubo Soma” + “matemática”, “Cubo Rubik” + “matemática”, “ajedrez” + “pensamiento lógico matemático”, “cubo Soma” + “pensamiento lógico matemático”, “Cubo Rubik” + “pensamiento lógico matemático” (Anexo 2).

Luego, de haber completado la construcción de la bitácora de búsqueda, se realizó la revisión bibliográfica y de literatura, mediante los instrumentos de registro como ficha bibliográfica y de contenido. Primeramente, se registró los datos de autor, año y título para localizar con facilidad las fuentes y proceder con la construcción de bibliografía final. Luego, con ayuda de una lectura crítica de los documentos, se recopiló la información importante



mediante citas textuales, paráfrasis, comentarios y resúmenes. En cuanto, a la construcción del marco teórico, se elaboró un organizador gráfico, que presente el orden lógico con el cual se iba a trabajar las dos variables de estudio, de esa manera, se empezó la redacción coherente e hilvanada para comprender la relación entre los conceptos, facilitando la incorporación de la información presentada por los diferentes autores en la bitácora de búsqueda.

Los resultados se obtuvieron de diferentes tipos de fuentes de información como revistas, libros, tesis de maestría y videos; para el primer objetivo estipulado, se recolectó diferentes aportes de autores acerca de las características que deben tener los recursos educativos concretos y se tabuló la frecuencia con la que cada cualidad era mencionada en las investigaciones. Para responder al segundo objetivo, se profundizó en diferentes investigaciones que hablaban acerca de la implementación de recursos educativos concretos para fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático, considerando los medios que emplearon, y los resultados positivos o negativos que se presentaban en los alumnos, contabilizando las formas en cómo se incluyeron los objetos físicos y como los presentaban en los salones de clase.

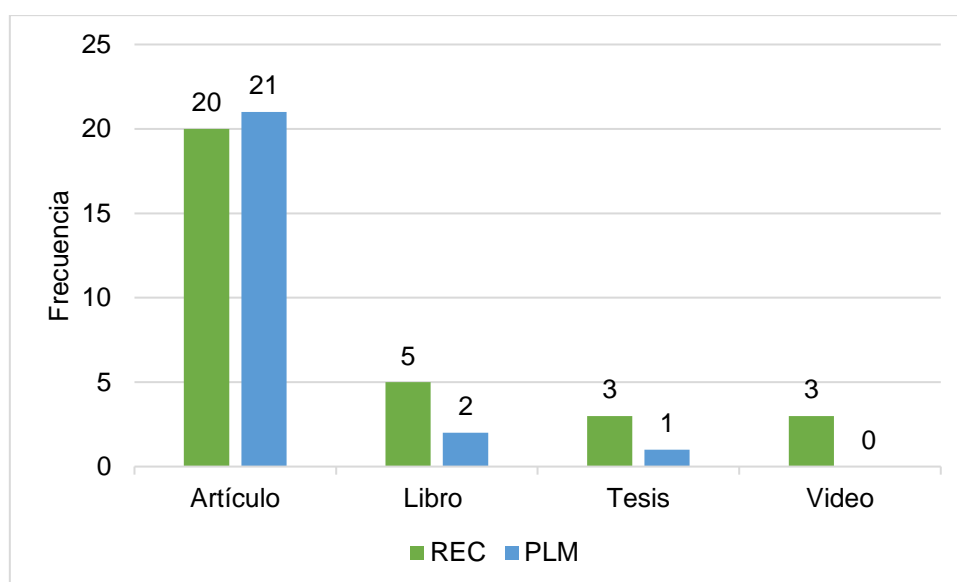
Por último, para el tercer objetivo se elaboró de una guía didáctica en la que se incorporan recursos educativos concretos para mejorar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Octavo año de Educación General Básica Superior, fomentando la imaginación espacial, la reflexión y el razonamiento, gracias a los materiales concretos como el cubo de Rubik, cubo Soma y Ajedrez para el desarrollo de la habilidad de razonamiento inductivo y deductivo.

## 6. Resultados

Para identificar las características que tienen los recursos educativos concretos que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Educación General Básica Superior, se consideraron las fuentes bibliográficas secundarias de distintos repositorios de información y las opiniones de diferentes autores para definir las características de los recursos educativos concretos, mientras que, para determinar la implementación de los REC que favorezcan el desarrollo del PLM se recopilieron ideas de diferentes autores de acuerdo a cada manera de implementar los recursos educativos. La Figura 1 muestra los resultados de las búsquedas en ambas variables de investigación, para ello se ha organizado dicha información de acuerdo con los tipos de documentos encontrados.

**Figura 1**

*Resultados de los tipos de documentos de las variables de estudio*



Para el estudio de la variable recursos educativos concretos -REC-, se obtuvo lo siguiente, 20 artículos científicos que hablan de la definición, características, tipos y contribuciones con el pensamiento lógico matemático, estos fueron obtenidos en portales como Scielo, Dialnet, Funes, Redalyc y Google Académico; 5 libros que mencionan recursos educativos y su utilización en el desarrollo del pensamiento lógico matemático; 3 documentos son tesis de maestría acerca de la aplicación de REC en los procesos de enseñanza aprendizaje; y 3 videos explicativos, permitieron conocer información de la utilización de los REC.

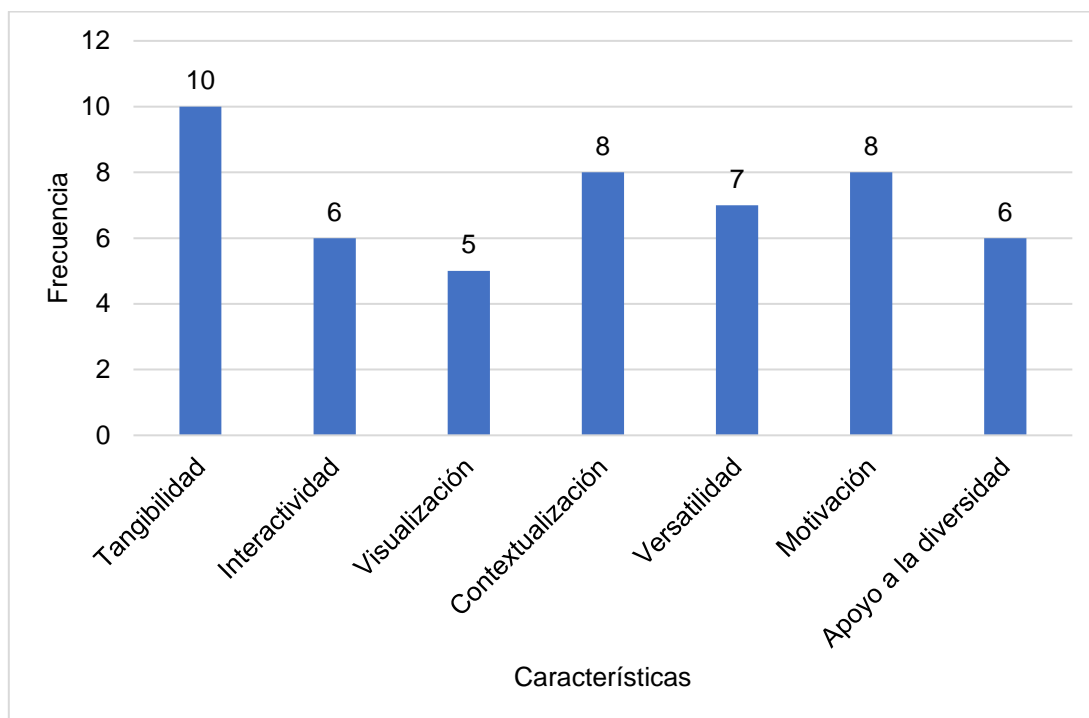
En cambio, para la variable de investigación referente al pensamiento lógico matemático -PLM- se obtuvo que, 21 artículos científicos que presentan información sobre la definición, desarrollo, características y metodología del PLM, además habilidades y competencias matemáticas, pertenecientes a revistas indexadas en portales como Scielo,

Dialnet, Funes, Redalyc y Google Académico; 2 libros, que ofrecen pautas acerca de habilidades y competencias matemática; 1 tesis de maestría, que permitieron conocer los beneficios y descripciones del proceso del pensamiento lógico matemático.

La revisión bibliográfica de las investigaciones permitió identificar las características de los recursos educativos concretos que favorecen el desarrollo del PLM, obteniendo los siguientes resultados; los cuales se presentan en un gráfico de frecuencias.

**Figura 2**

*Características de los recursos educativos concretos*

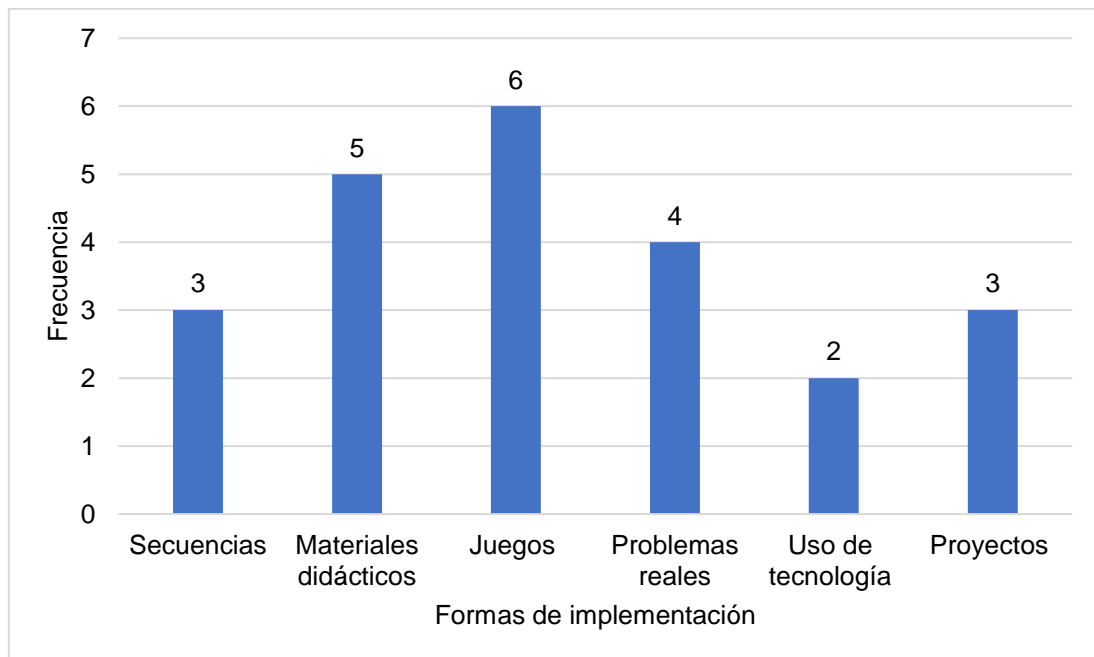


Se obtuvo que 10 de las fuentes mencionan que los REC deben ser tangibles, 6 investigaciones los señala como interactivos, otras 5 los describen como visuales, 8 los abordan como contextualizados, 7 los presentan como versátiles, otras 8 hablan de que son motivadores y, 6 ubican a la característica de diversidad en los REC.

Asimismo, el estudio de las fuentes bibliográficas presentó información para determinar cómo implementar aquellos recursos educativos concretos que favorecen al desarrollo del PLM, obteniendo los siguientes resultados:

**Figura 3**

*Formas de implementación de recursos educativos concretos*



Se obtuvo que, 3 de las fuentes mencionan que los REC se pueden implementar como actividades secuenciales, 5 mencionan que se incluyen en la planificación docente como materiales didácticos, 6 de las fuentes hablan de su implementación como juego o rompecabeza, 4 mencionan su inclusión como problemas contextualizados en el entorno matemático que se trabaja, 2 de las fuentes indican al uso de tecnología como medio de implementación, ya que el ajedrez y cubo de Rubik se pueden manipular en aplicaciones digitales dinamizando su uso y, 3 mencionan que se implementan como proyectos educativos en los salones de clase.

En relación con los recursos educativos concretos que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático se ha escogido los siguientes: Cubo Rubik, Cubo Soma y Ajedrez por sus características y potencialidades para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. En cuanto al Cubo Rubik se obtuvo información de cuatro fuentes, esto se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 3**

*Contribución del cubo de Rubik al pensamiento lógico matemático.*

<b>Autores</b>	<b>Proceso lógico</b>	<b>Contribución del recurso</b>
<b>Felipe y Ortiz (2018)</b>	Pasos ordenados que exigen algoritmos específicos y la manipulación por parte del estudiante.	Desarrolla la habilidad de abstraer, y establecer una estrategia de resolución.

<b>Genial (2019)</b>	7 pasos, con diferentes posibilidades de resolución.	El estudiante desarrolla el razonamiento espacial.
<b>Salazar (2020)</b>	Familiarizar al estudiante con el REC es vital para que identifique patrones de solución y posibles formas de trabajo.	Desarrolla habilidades para trabajar con procesos lógicos, razonamiento espacial, comparar, elaborar fundamentos, comprender y ordenar.
<b>Vazquez (2020)</b>	Serie de pasos, con varias opciones de permutación en movimientos, necesario que el docente permita al estudiante la manipulación continua.	Se fortalece la resolución de problemas en el estudiante, asumiendo retos que exigen el desarrollo de capacidades, habilidades y competencias.

Asimismo, en el Cubo Soma se consiguió información de cuatro fuentes, lo cual se detalla en la tabla a continuación:

**Tabla 4**

*Cubo Soma utilizado para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.*

<b>Autores</b>	<b>Proceso lógico</b>	<b>Contribución del recurso</b>
<b>Fuentes et al. (2017)</b>	Identificar patrones, reconocer las piezas y prueba y error.	Razonamiento espacial, creatividad, resolución de problemas.
<b>Carrascal - Carrascal (2011)</b>	Reconocer patrones y elaborar estrategias de solución con diferentes combinaciones.	Razonamiento abstracto, pensamiento lógico y diferentes enfoques.
<b>Alva (2021)</b>	Utilización de dos o más cubos Soma para formar estructuras más grandes.	Pensamiento lógico, creatividad, razonamiento espacial y análisis de problemas.
<b>Rupérez y García (2011)</b>	Identificar las piezas y trabajar desde diferentes perspectivas.	Razonamiento espacial, pensamiento lógico y creatividad.

Por otro lado, en el Ajedrez se extrajo información de cinco fuentes, que se ha ubicado de manera sistemática en la siguiente tabla:

**Tabla 5**

*Ajedrez, proceso y contribución para el pensamiento lógico matemático.*

<b>Autores</b>	<b>Proceso lógico</b>	<b>Contribución del recurso</b>
<b>Bazurto et al. (2021)</b>	Familiarización del jugador con las piezas del tablero, para ejecutar diferentes movimientos, que con el tiempo desarrolla estrategias definidas.	Pensamiento lógico, resolución de problemas y razonamiento abstracto.
<b>Siabato y Cifuentes (2022)</b>	Reconocer los movimientos, jugadas, piezas a fin de establecer estrategias para desarrollar jugadas.	Lógica deductiva, razonamiento matemático y la abstracción.
<b>Miranda y Espinoza (2022)</b>	Juego lógico y ordenado para que los estudiantes reflexionen acerca de sus movimientos y pensamiento crítico sobre las estrategias desarrolladas.	Pensamiento reflexivo, análisis de problemas, deducción, razonamiento matemático.

---

<b>Giuliano (2015)</b>	Identificar las piezas y calcular en cuantos movimientos se puede ejecutar una combinación exitosa de juego.	Lógica, matemático, crítico.	razonamiento pensamiento
<b>Almirón (2017)</b>	Juego exigente en concentración y paciencia para reconocer soluciones ante cualquier movimiento, dando paso a una reflexión del pensamiento.	Reflexión y resolución de problemas.	

---

## 7. Discusión

La información recogida para el estudio de las dos variables de investigación fue encontrada en diversos motores de búsqueda, como: Scielo, Dialnet, Funes, Redalyc, Google Académico y Academia. Estos repositorios digitales de documentos en educación y sistemas abiertos de información de diversas revistas científicas, proporcionaron información verídica acerca de las categorías conceptuales. Se utilizaron documentos como artículos, libros, tesis y videos, que facilitaron la argumentación del trabajo de investigación.

Las características de los REC son la tangibilidad que se refiere a cómo los estudiantes interactúan físicamente con los recursos, lo que les permite experimentar nuevas experiencias y fortalecer habilidades como analizar, explorar y formar un pensamiento reflexivo (Daza, 2022). La diversidad es acerca de cómo estos recursos pueden adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y necesidades educativas, Rodríguez et al. (2022) indica que se promueve la participación individual o colectiva en el aula evitando la rutina. La contextualización resalta la relación entre los REC y los conceptos teóricos, ayudando a los estudiantes entender cómo se aplican los conceptos en ejercicios lógicos matemáticos. La interactividad promueve la participación activa de los estudiantes en su aprendizaje, reforzando la interacción de los alumnos con el conocimiento (Sierra, 2018).

Otras características como la visualización que indica cómo se representan correctamente conceptos abstractos con los REC, permitiendo a los estudiantes reconocer temas matemáticos y desarrollar habilidades como comparar, verificar, interpretar, algoritmizar, resolver problemas y explorar (Vargas, 2017). Asimismo, la versatilidad permite su uso en diferentes niveles educativos y áreas de conocimiento, ofreciendo diversas alternativas en el aula gracias al uso de dibujos, gráficos y esquemas. Como mencionan Ruesta y Gejaño (2022) esto les facilita a los estudiantes construir su propio conocimiento mientras trabajan con el mismo objeto físico. Finalmente, la motivación en los REC impulsa a los estudiantes a indagar más, trabajar en temas similares y buscar objetos físicos que desafíen sus habilidades y competencias, y como indica González y Vázquez (2021) es vital que el estudiante esté motivado para participar activamente, pero también es necesario que adopte una postura crítica y reflexiva sobre su pensamiento.

Con respecto a, las formas de implementación de los recursos educativos concretos que fortalecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático, la manera eficaz de incluir estos REC es por medio de juegos y rompecabezas que desafíen al estudiante, asimismo como materiales didácticos para temas de clase y como apoyo para problemas contextualizados, sin embargo también hay criterios, donde se consideran actividades secuenciales, el uso de tecnología y los proyectos interdisciplinarios como forma de implementación de los REC en el salón de clase.

Los juegos y rompecabezas que de acuerdo con Bermúdez (2014) y Siabato y Cifuentes (2022) son herramientas efectivas para desarrollar el pensamiento lógico matemático, siendo ejemplos el cubo de Rubik, cubo Soma y el Ajedrez donde los estudiantes pueden desarrollar habilidades que les permita procesar la información matemática. Los REC también se incluyen en las planificaciones docentes como material didáctico de apoyo, permitiendo a los estudiantes interactuar con el conocimiento, incluso Pupo et al. (2019) indica que estos objetos físicos empleados deben ser aquellos contruidos para representar conceptos matemáticos, como el ábaco para entender operaciones básicas.

Los REC al implementarse por medio de problemas contextualizados para trabajar el desarrollo del PLM, aborda problemas reales que involucren operaciones matemáticas y procesos de razonamiento para llegar a una respuesta lógica, como lo detallan Rodríguez et al. (2022) y Pupo et al. (2019) estos ejercicios presentados deben apoyarse en objetos físicos que ayuden a representar lo teórico y puedan explicar sus características, fortaleciendo la habilidad de demostrar la lógica y el ingenio para dar una resolución detallada, no obstante en la investigación de Jiménez y Moreno (2011) manifiestan que el REC debe ser ideado por el docente acorde con el tipo de ejercicio y el resultado esperado, de esa manera, el estudiante relaciona una situación concreta con la abstracción matemática.

Otra alternativa de implementación de estos recursos por parte del docente son a través de proyectos y actividades colaborativas en las aulas, y como menciona Murillo et al. (2016) los REC vendrían a ser el resultado de un trabajo programado, en donde se desarrolle un tema de clase de forma explicativa haciendo énfasis en el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes. Asimismo, el incluir actividades bajo el sentido de juego de secuencia ayuda a que el estudiante pueda establecer jerarquías e incluso lo que habla Pupo et al. (2019) en donde los colores y formas priman para que se pueda aprender de forma interactiva, facilitando el entendimiento y por parte del alumno exista una asimilación de actividades que se deben trabajar siguiendo una serie de pasos, e incluso llegando a puntos de habilidades como abstraer.

Los REC en el salón de clase pueden ser insertados como juegos de secuencia que ayuden a establecer jerarquías mediante patrones como colores o formas, como se expresa en Bermúdez (2014), Murillo et al. (2016) y Pupo et al. (2019), esto ayuda que en el salón de clase se realicen actividades que exijan una serie de pasos, por ejemplo, tareas donde el individuo tenga que ordenar números de acuerdo a rasgos característicos o realizar series en orden ascendente y descendente alternando el trabajo en todo momento.

Por último, en el contexto educativo contemporáneo, la implementación de REC en los salones de clase se ha vuelto cada vez más prevalente, particularmente con el advenimiento y la integración de la tecnología. Las herramientas tecnológicas, como las aplicaciones de ajedrez, han demostrado ser facilitadoras efectivas del trabajo colaborativo, permitiendo la



manipulación constante de objetos físicos. Según Siabato y Cifuentes (2022), y Rodríguez et al. (2022), las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) presentan información en una variedad de formatos, eliminando la necesidad de que los estudiantes transporten una multitud de materiales. Por lo tanto, proporcionar a los estudiantes las habilidades para trabajar con REC se ha convertido en una propuesta atractiva. Además, Lugo et al. (2019) sugieren que la manipulación virtual es una posibilidad realista, con el uso de aplicaciones como chess.com incentivando el desarrollo del pensamiento lógico a través del juego y la práctica. En resumen, la integración de la tecnología en la educación, a través de REC y TIC, ofrece una multitud de beneficios, desde la facilitación del trabajo colaborativo hasta la promoción del pensamiento lógico, lo que subraya su valor en el salón de clases moderno.

El cubo de Rubik es un rompecabeza que plasma al estudiante una infinidad de posibles pasos para resolverlo, siendo esto vital para que el alumno logre desarrollar un pensamiento más amplio, observando cada situación y tomando las mejores decisiones. Es así como Felipe y Ortiz (2018) habla de la habilidad de abstraer, donde es fundamental el comprender los patrones que se pueden presentar en una situación, asimismo, en investigaciones de Salazar (2020) se indica que se trabaja habilidades de ordenar, comprender, elaborar fundamentos y comparar a fin de que se desarrolle procesos lógicos.

En el cubo de Soma en cambio se trabaja habilidades como ordenar, clasificar, abstraer, comparar y analizar diferentes perspectivas para una posible solución que se pueda desarrollar (Fuentes et al., 2017). Como indica Rupérez y García (2011) las piezas de este recurso ayuda a trabajar desde diferentes perspectivas, debido a que cada estudiante será capaz de comprender una situación de diferente forma, dando espacio a la creación de argumentos válidos, que han sido proceso de un pensamiento lógico y creativo.

El ajedrez es un juego utilizado desde hace varios siglos, para desafiar a los jugadores a analizar posibles pasos o soluciones en un tiempo breve, y procurando tomar la mejor decisión, es así como Siabato y Cifuentes (2022) expresan que en este recurso se exige de lógica y razonamiento, haciendo énfasis en habilidades de comprender, analizar, razonar, comparar, deducir, inducir, reconocer, pensar creativa y analíticamente. Todo este proceso según Almirón (2017) ayuda a que el estudiantado pueda trabajar a posterior de manera reflexiva en la resolución de diferentes problemas que se relacionen con competencias básicas matemáticas.

## 8. Conclusiones

Una vez revisadas las investigaciones en relación al tema de estudio, se ha dado el cumplimiento de los objetivos de investigación, lo cual ha permitido detallar las siguientes conclusiones.

Los recursos educativos concretos que favorecen al desarrollo del pensamiento lógico matemático tienen características como tangibilidad, diversidad, contextualización, interactividad, visualización, versatilidad y motivación, las cuales proporcionan al alumno la oportunidad de manipular un objeto físico fortaleciendo un aprendizaje dinámico, y ayudando a desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo. Además, motivan a que el docente y el estudiante puedan realizar actividades creativas y se responda a las necesidades de los estudiantes, apoyándose de ejercicios relacionados con temas matemáticos.

La implementación de recursos educativos concretos en los salones de clase puede fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático de diversas maneras. Los REC pueden presentarse como juegos o rompecabezas que desafían a los estudiantes a resolver problemas, estimulando así su pensamiento crítico y habilidades de resolución y toma de decisiones. Además, los REC pueden integrarse en la planificación docente como apoyo para la enseñanza de contenidos teóricos. Asimismo, la implementación de los REC también puede darse en forma de proyectos educativos que interrelacionan diferentes áreas de conocimiento, fomentando así un aprendizaje interdisciplinario. Los juegos de secuencia, que requieren que los estudiantes trabajen de acuerdo con patrones, colores e instrucciones detalladas, son otra forma efectiva de utilizar los REC. Finalmente, la tecnología ofrece un medio para incluir estos recursos educativos en el aula, permitiendo la manipulación de los mismos en diferentes programas de uso libre.

Los REC impulsan al estudiante a seguir aprendiendo, trabajar de forma autónoma o grupal, y compartir sus conocimientos, haciendo que el aprendizaje sea más dinámico. De esta forma los recursos educativos como el cubo de Rubik, cubo Soma y el Ajedrez se consideran importantes para desarrollar habilidades básicas como comparar, analizar, comprender, fundamentar, ordenar, abstraer, entre otras en los alumnos, considerando aquello se elaboró una guía didáctica que incluya estos recursos educativos en estudiantes de Octavo de educación General Básica Superior a fin de desarrollar habilidades fundamentales.

## **9. Recomendaciones**

Se recomienda utilizar recursos educativos concretos que favorezcan la participación activa de los estudiantes en los salones de clase, así se motivan para que trabajen mientras exploran el objeto físico promoviendo el autoaprendizaje y fomentando la investigación. Por ello, es recomendable utilizar los recursos manipulativos que se acoplen a diferentes estilos de aprendizaje que los alumnos presenten en el salón de clase. Además, adecuar problemas para trabajar con el REC, a fin de que el individuo trabaje en situaciones diferentes y pueda desarrollar habilidades matemáticas.

Además, se sugiere que la implementación de recursos educativos concretos se den de forma paulatina, dando espacio al desarrollo de las habilidades básicas que fortalezcan el desarrollo del pensamiento en los estudiantes, hacerlo de forma creativa con juegos o rompecabeza aumenta el trabajo práctico en el salón de clase y facilita la reflexión continua de los procesos lógicos, asimismo, apoyarse de la tecnología en esta era moderna puede ser una herramienta que facilite el trabajo.

Por último, se recomienda implementar la guía didáctica orientada a estudiantes de Octavo de Educación General Básica Superior, que contiene actividades que el docente puede trabajar con el alumno en el salón de clase, dando espacio a un trabajo básico que ayude al estudiante a mejorar en habilidades que fortalezcan su pensamiento lógico matemático al momento de resolver problemas.

## 10. Bibliografía

- Almirón, M. (2017) El ajedrez en la clase de matemáticas. En Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (Ed.), Libro de actas del Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, Jaén, España: CIBEM.
- Alva, H. (2021). Utilización del Cubo Soma para trabajar la Inteligencia Visual – Espacial de alumnos del Nivel Medio Superior. *Revista de Investigación y Divulgación en Matemática Educativa*, 2 (17), 20 – 27.
- Alvis, J., Aldana, E. y Caicedo, S. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Revista de Investigación Desarrollo e Innovación*, 10(1), 135 – 147. <https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018>
- Bazurto, J., Aray, C., Navarrete, S., Montenegro, L. y Alcívar, Y. (2021). Contribución del ajedrez al aumento de la capacidad de comprensión matemática, *Scielo*, 6(1), <https://doi.org/10.5281/zenodo.5513120>
- Bermúdez, r. (2014). Desarrollo Tecnológico de la sociedad y sus incidencias en el pensamiento lógico matemático, *Revista electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”*, 14(2), 1 – 18. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44731371027>
- Bustamante, S. (2015). *Desarrollo Lógico Matemático. Aprendizajes Matemáticos Infantiles*.
- Carrascal – Carrascal, H. (2011). El Cubo Soma: desarrollo del pensamiento lógico e intuición espacial. *Revista ingenio*, 4(1), 58 – 54. <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ingenio/article/view/2172>
- Cuby. (10 de marzo de 2015). *Resolver cubo de Rubik 3x3 (Principiantes)|Rápido y Fácil| El mejor tutorial| Español* [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=GyY0OxDk5II&t=1300s>
- Daza, B. (2022). *Dificultades en el proceso de enseñanza – aprendizaje del bloque de Geometría. Recursos manipulativos y digitales* [Tesis de maestría]. Universidad de Alcalá.
- Díaz, J, y Díaz, R. (2018). Los métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático. *Boletín de educación matemática*, 32(60), 57 – 74. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a03>
- Felipe, M. y Ortiz, V. (2018). *Análisis de estructuras algebraicas mediante modelización de puzzles y rompecabezas* [Sesión de conferencia]. Congreso Nacional de Innovación Educativa y de Docencia en Red. Valencia, España. <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2018.2018.8593>

- Fuentes, C., Vanegas, S. y Téllez, S. (2017) Potencialidades del uso del cubo soma en la clase de matemáticas. En Perry, P (Ed.), *Memorias del Encuentro de Geometría y sus aplicaciones*, 23 (119 – 124). Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.
- García, H. y Blanch, Á. (2016). Tecnochess. Una propuesta didáctica para trabajar las competencias lingüísticas, tecnológica y matemática mediante el juego de ajedrez y las TIC, *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (1), 39 – 51. <https://doi.org/10.6018/riite/2016/263991>
- Genial. (27 de mayo de 2019). *Cómo resolver un cubo de Rubik de 3x3 en muy poco tiempo* [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=sXGdZrDXMgU>
- Giuliano, M. (2015). Generalización en el pensamiento al jugar ajedrez. *Revista de investigación en didáctica de la matemática*, 9(3), 245 – 259. <http://hdl.handle.net/10481/34995>
- González, A. y Vázquez, M. (2021). Propuesta educativa para promover compromisos ambientales a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Bachillerato: el juego S.O.S Civilizaciones, *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(1), 1103 – 1119. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2022.v19.i1.1103](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i1.1103)
- Holguín, A., Barcia, F. y Arteaga, R. (2016). Fundamento teóricos acerca del saber de las matemáticas. *Revista científica dominio de las ciencias*, 2(4), 284 – 295. <https://doi.org/10.23857/dc.v2i4.253>
- Jiménez, A. y Moreno, A. (2011). Motivación y desarrollo del pensamiento matemático. *Revista de Educación PUC-Campinas*, 16(1), 103 – 110.
- Larrazolo, N., Backhoff, E. y Tirado, F. (2013). Habilidades de razonamiento matemático de estudiantes de educación media superior en México. *Revista mexicana de investigación educativa*, 18(59), 1137 – 1163.
- Lugo, J., Vilchez, O. y Romero, L. (2019). Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. *Logos Ciencia & Tecnología*, 11(3), 18 – 29. <https://doi.org/10.22335/rlct.v11i3.991>
- Márquez, J. y Márquez, G. (2018). Software educativo o recurso educativo. *Universidad Pedagógica Enrique José Varona*, 1(67), 1 – 8.
- Medina, M. (2017). Estrategias Metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. *UNESUM – Ciencias: Revista Científica Multidisciplinaria*, 1(3), 73 – 80. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/735/733>
- Miranda, M y Espinosa, A. (2022). Ajedrez en el aula. *Jameos digital*, 1(10), 48 – 51.
- Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica. *Universidad Surcolombiana*.

- Murillo, J., Román, M. y Atrio, S. (2016). Los recursos didácticos de matemáticas en las aulas de educación primaria en América Latina: Disponibilidad e incidencia en el aprendizaje de los estudiantes. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 24 (1), 1 – 22. <https://doi.org/10.14507/epaa.24.2354>
- Piaget, J. (1964). *Seis estudios de Psicología*. Barcelona: España.
- Pupo, S., Caraballo, C. y Fernández, C. (2019). Metodología para el desarrollo del pensamiento lógico matemático desde la demostración por inducción completa. *MENDIVE Revista de Educación*, 3(17). <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1681>
- Restrepo, J. (2017). Concepciones sobre competencias matemáticas en profesores de educación básica, media y superior. *Boletín Redipe*, 6(2), 104 – 118.
- Reyes, P. (2017). El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación. *Polo del conocimiento*, 2(4), 198 – 209. <https://doi.org/10.23857/pc.v2i4.259>
- Rocca, M. (2021). Experiencias lúdicas en el Desarrollo del Pensamiento Lógico. *Scientific*, 6(19), 208 – 227. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.19.10.208-227>
- Rodríguez, M. (2016). Habilidades matemáticas una aproximación teórica. *Revista educación matemática*, 18(2), 809 – 824. <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/issue/view/1576>
- Rodríguez, M., Sánchez, B. y Monterrubio, M. (2022). Recursos didácticos para el aula de matemáticas. En Blanco, L., Rodríguez, N., González, M., Moreno, A., Sánchez, G., Castro, C. y Jiménez, C. (Eds.), *Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática* (425 – 452). Universidad de Granada. [https://editorial.ugr.es/libro/aportaciones-al-desarrollo-del-curriculo-desde-la-investigacion-en-educacion-matematica\\_139289/edicion/ebook-131091/](https://editorial.ugr.es/libro/aportaciones-al-desarrollo-del-curriculo-desde-la-investigacion-en-educacion-matematica_139289/edicion/ebook-131091/)
- Ruesta, R. y Gejaño, C. (2022). Importancia del material concreto en el aprendizaje, *Revista Franz Tamayo*, 4(9), 94 -108. <https://doi.org/10.33996/franztamayo.v4i9.796>
- Rupérez, J. y García, M. (2011). La matemagia en Martin Gardner. Introducción al uso de la matemagia en la escuela. Graduación de la dificultad en el Cubo SOMA. *Números Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 76 (1), 167 – 175.
- Salazar, L. (2020). *Uso de materiales didácticos en la competencia, resuelve problemas de cantidad de área de matemáticas en los estudiantes de III ciclo de primaria* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Tumbes]. <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/UNITUMBES/2147>
- Siabato, S y Cifuentes, J. (2021). Fortalecimiento del pensamiento lógico matemático a través del ajedrez. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 9(17), 21 – 29. <http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2022.v9.n17.a108>

- Sierra, J. (2018). *Factores de uso en la práctica pedagógica de materiales didácticos manipulativos estructurados y no estructurados para la enseñanza de la suma de cantidades de una y dos cifras* [Tesis de maestría, Universidad Externado de Colombia]. <https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/4d7eb281-c3a2-48e6-ad69-49b01ae48c3e/content>
- Sua, C. y Jaime, A. (2021). Enriquecimiento extracurricular para talento matemático con ayuda de recursos manipulativos. En Gutiérrez, A., Beltrán, M., Ribera, J., Ramírez, R., Jaime, A., Arbona, E., Sua, C., Rotger, L. Jiménez, C., Magreñán, A. y Damián, A (Eds.), *Actas de las Jornadas Internacionales de Investigación y Práctica Docente en Alta Capacidad Matemática* (159 – 166). Logroño: Universidad de la Rioja.
- Temesio, S. (2015). Metadatos para recursos educativos, *Palabra clave (La Plata) en línea*, 5(1), 1 – 18. <https://www.palabraclave.fahce.unlp.edu.ar/article/view/PCv5n1a03/6907>
- Torres, E. y Casallas, L. (2021). Materiales, recursos y juego: una distinción y relación necesaria en el aula de matemáticas, *Infancias Imágenes*, 20(2), 206 – 215. <https://doi.org/10.14483/16579089.17590>
- Vaca, E. (2020). *Estrategia para desarrollar el Pensamiento Lógico Matemático* [Tesis de maestría, Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio digital de la Universidad Católica del Ecuador.
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso de enseñanza – aprendizaje, *Cuadernos*, 58 (1), 68 – 71.
- Vargas, W. (2021). La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico matemático. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación. Horizontes*, 5(17), 230 – 251. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.169>
- Vazquez, A. (2020). *Beneficios del cubo de Rubik's* | Adalberto Vazquez [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=8lgy9G8pszc&t=18s>
- Williner, B. (2011), Estudio de habilidades matemáticas cuando se realizan actividades usando software específico. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 27(1), 115 – 129. <http://www.revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/915>
- Zaldívar, F. (2018). *Fundamentos de álgebra*. Fondo de cultura económica. México.

## 11. Anexos

### **Anexo 1.** Propuesta

(Ubicado en el CD-R Nro.1)



## Anexo 2. Bitácora de búsqueda

Categoría: Pensamiento lógico matemático								
Motor de búsqueda	Ecuación de Búsqueda	Resultados	Tipo de documento	Resultados más relevantes (Títulos)	Año	Autor o autores	Enlace	
							Original	Recortado
Google	Pensamiento lógico matemático	351 000	Artículo	Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial	2019	Lugo Bustillos Jelly Khaterine, Vilchez Hurtado Overlys, Romero Álvarez Luis Jesús.	<a href="https://www.redalyc.org/journal/5177/517762280003/html/">https://www.redalyc.org/journal/5177/517762280003/html/</a>	<a href="https://acortar.link/5P27Wy">https://acortar.link/5P27Wy</a>
Google	"pensamiento lógico matemático"	163 000	Artículo	El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación	2017	Reyes Vélez Pedro	<a href="https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/viewFile/259/pdf">https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/viewFile/259/pdf</a>	<a href="https://acortar.link/LU7YsF">https://acortar.link/LU7YsF</a>
Dialnet	Razonamiento lógico	3 528	Artículo	Aprendizaje basado en retos y el desarrollo del razonamiento lógico matemático en contextos reales	2023	Luzuriaga Guamán Piedad del Rocío, Barrera Erreyes Helder Marcelo	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8879881">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8879881</a>	<a href="https://acortar.link/H10GY6">https://acortar.link/H10GY6</a>
Academia	Lógica matemática	10	Libro	Desarrollo Lógico Matemático. Aprendizajes Matemáticos Infantiles	2017	Bustamante Cabrera Sandra	<a href="https://www.academia.edu/40207676/DESARROLLO_LÓGICO_MATEMÁTICO_Aprendizajes_Matemáticos_Infantiles">https://www.academia.edu/40207676/DESARROLLO_LÓGICO_MATEMÁTICO_Aprendizajes_Matemáticos_Infantiles</a>	<a href="https://acortar.link/P0c2un">https://acortar.link/P0c2un</a>

Scielo	Desarrollo del pensamiento lógico matemático	11	Artículo	Metodología para el desarrollo del pensamiento lógico - matemático desde la demostración por inducción completa	2019	Pupo Nieves Serdaniel, Caraballo Carmona Carlos Manuel, Fernández Peña Carlos Luis	<a href="http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1815-76962019000300393">http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1815-76962019000300393</a>	<a href="https://acortar.link/3SU3Xj">https://acortar.link/3SU3Xj</a>
Google académico	"Desarrollo del pensamiento lógico"	9 940	Artículo	Experiencias lúdicas en el Desarrollo del Pensamiento Lógico	2021	Rocca Báez María Nazareth	<a href="http://indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/577/1259">http://indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/577/1259</a>	<a href="https://acortar.link/A1C3QJ">https://acortar.link/A1C3QJ</a>
Google	Competencia matemática	4 290 000	Artículo	Concepciones sobre competencias matemáticas en profesores de educación básica, media y superior	2017	Restrepo Becerra Joaquín	<a href="https://www.google.com/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=&amp;cad=rja&amp;uact=8&amp;ved=2ahUKEwiy3MKkgcv-AhVoRzABHT61Cq04ChAWegQIBBAB&amp;url=https%3A%2F%2Fdiario.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6132050.pdf&amp;usq=AOvVaw3qtmxwWui1G8ItBmV2aTQZ">https://www.google.com/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=&amp;cad=rja&amp;uact=8&amp;ved=2ahUKEwiy3MKkgcv-AhVoRzABHT61Cq04ChAWegQIBBAB&amp;url=https%3A%2F%2Fdiario.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6132050.pdf&amp;usq=AOvVaw3qtmxwWui1G8ItBmV2aTQZ</a>	<a href="https://acortar.link/hfW3kZ">https://acortar.link/hfW3kZ</a>
Google académico	"Pensamiento lógico matemático"	10 500	Artículo	Estrategias Metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático	2017	Medina Hidalgo Marcelo Iván	<a href="https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesciencias/article/view/28/23">https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesciencias/article/view/28/23</a>	<a href="https://acortar.link/TGck8j">https://acortar.link/TGck8j</a>

Google académico	"Competencia matemática"	16 000	Artículo	Competencia matemática, actitud y ansiedad hacia las Matemáticas en futuros maestros	2017	Martínez Artero Rosa Nortes, Nortes Checa Andrés	<a href="https://revistas.um.es/revistas/290841/216051">https://revistas.um.es/revistas/290841/216051</a>	<a href="https://acortar.link/w2DGbd">https://acortar.link/w2DGbd</a>
Google	Habilidad matemática	9 530 000	Artículo	Memoria de trabajo y habilidades matemáticas en estudiantes de educación básica	2020	Hernández Suárez Cesar Augusto, Méndez Umaña Juliana Paola, Jaimes Contreras Luis Alberto	<a href="http://www.scielo.org.co/pdf/cient/n40/2344-8350-cient-40-63.pdf">http://www.scielo.org.co/pdf/cient/n40/2344-8350-cient-40-63.pdf</a>	<a href="https://acortar.link/YIAtDQ">https://acortar.link/YIAtDQ</a>
Google	Habilidad matemática	9 530 000	Libro	Pensar en matemáticas	2016	Abascal Mena Rocío, López Ornelas Erick	<a href="http://dccc.cua.uam.mx/libros/archivos/pensar_en_matematicas_web.pdf">http://dccc.cua.uam.mx/libros/archivos/pensar_en_matematicas_web.pdf</a>	<a href="https://acortar.link/pFpPT7">https://acortar.link/pFpPT7</a>
Google académico	"Habilidad matemática"	2 490	Artículo	¿Por qué no existe en el estudiante una habilidad matemática para resolver un problema de varias maneras?	2021	Trigueros Ríos Gerardo	<a href="https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/7350/7942">https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/7350/7942</a>	<a href="https://acortar.link/PxPNT0">https://acortar.link/PxPNT0</a>
Google académico	"Habilidad matemática" OR "pensamiento lógico"	15 800	Artículo	El pensamiento lógico - abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación	2016	Jaramillo Naranjo Lilian Mercedes, Puga Peña Luis Alberto	<a href="https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14007/1/soph_n21_Jaramillo_Puga.pdf">https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14007/1/soph_n21_Jaramillo_Puga.pdf</a>	<a href="https://acortar.link/phi7W7">https://acortar.link/phi7W7</a>

Google académico	"Habilidad matemática" OR "pensamiento lógico"	15 800	Artículo	El razonamiento como eje transversal en la construcción del pensamiento lógico	2016	Pachón Alonso Lidia Alejandra, Parada Sánchez Rosa Angélica, Chaparro Cardozo Arley Zamir	<a href="http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=s2216-01592016000200010">http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=s2216-01592016000200010</a>	<a href="https://acortar.link/fsrqEe">https://acortar.link/fsrqEe</a>
Google académico	"Habilidad matemática" OR "pensamiento lógico"	15 800	Artículo	El desarrollo del pensamiento lógico a través del proceso enseñanza - aprendizaje	2017	Travieso Valdés Dayana, Hernández Díaz Adela	<a href="http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142017000100006&amp;script=sci_arttext&amp;lng=pt">http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142017000100006&amp;script=sci_arttext&amp;lng=pt</a>	<a href="https://acortar.link/oXA8dj">https://acortar.link/oXA8dj</a>
Google académico	"procedimientos algorítmicos" + "matemática"	1 110	Tesis	El aprendizaje adaptativo asincrónico para el desarrollo de operaciones aritméticas combinadas con números reales, en los estudiantes de 8vo año de EGB de la Unidad Educativa "Yanahurco" del cantón Mocha	2021	Núñez Velastegui Elisa Salomé	<a href="https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2370">https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2370</a>	<a href="https://acortar.link/cAyJWg">https://acortar.link/cAyJWg</a>
Google académico	"procedimientos algorítmicos" + "matemática"	2 110	Artículo	El desempeño profesional pedagógico de los profesores de Matemática en la Educación Secundaria Básica	2019	García Herrea Julio Felipe, González Dosill María Cristina, Cejas Negreira Magaly	<a href="http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rPProf/article/view/761/1038">http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rPProf/article/view/761/1038</a>	<a href="https://acortar.link/Xzjy0v">https://acortar.link/Xzjy0v</a>

Google	Procesos heurísticos	477 000	Artículo	El empleo de los procedimientos heurísticos en la resolución de ejercicios geométricos	2019	Campos Acosta Iraida María	<a href="https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/751/692">https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/751/692</a>	<a href="https://acortar.link/O0P5N4">https://acortar.link/O0P5N4</a>
Dialnet	Competencia matemática	120	Artículo	Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria	2019	Alvis Puentes Johnny Fernando, Bermúdez Eliécer Aldana, Caicedo Zambrano Segundo Javier	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7418255#:~:text=Se%20concluye%20cómo%20los%20ambientes%20de%20aprendizaje%20permiten,la%20realidad%20descrita%20en%20el%20ambiente%20de%20aprendizaje.">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7418255#:~:text=Se%20concluye%20cómo%20los%20ambientes%20de%20aprendizaje%20permiten,la%20realidad%20descrita%20en%20el%20ambiente%20de%20aprendizaje.</a>	<a href="https://acortar.link/X0M7gm">https://acortar.link/X0M7gm</a>
Dialnet	Desarrollo cognitivo de la persona	150	Artículo	La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea	2016	Saldarriaga Zambrano Pedro, Bravo cedeño Guadalupe, Loo Rivadeneira Marlene.	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802932">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802932</a>	<a href="https://shre.ink/Hmcc">https://shre.ink/Hmcc</a>
Funes	Habilidades matemáticas	9912	Artículo	Habilidades matemáticas: una aproximación teórica	2016	Rodríguez Mabel	<a href="http://funes.uniandes.edu.co/26411/1/Rodriguez2016Habilidades.pdf">http://funes.uniandes.edu.co/26411/1/Rodriguez2016Habilidades.pdf</a>	<a href="https://shre.ink/I8YV">https://shre.ink/I8YV</a>
Funes	Habilidades matemáticas	9912	Artículo	Estudio de habilidades matemáticas cuando se realizan actividades usando software específico	2011	Williner Betina	<a href="http://funes.uniandes.edu.co/15493/1/Williner2011Estudio.pdf">http://funes.uniandes.edu.co/15493/1/Williner2011Estudio.pdf</a>	<a href="https://shre.ink/I8YC">https://shre.ink/I8YC</a>

Scielo	Competencia matemática	114	Artículo	Habilidades de razonamiento matemático de estudiantes de Educación media superior en México	2013	Larrazolo Norma, Backhoff Eduardo, Tirado Felipe	<a href="https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v18n59/v18n59a6.pdf">https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v18n59/v18n59a6.pdf</a>	<a href="https://shre.ink/l8Yj">https://shre.ink/l8Yj</a>
Categoría: Recursos educativos concretos								
Redalyc	Recursos educativos concretos	517 471	Artículo	Metadatos para recursos educativos	2014	Silvana Temesio	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=350542263003">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=350542263003</a>	<a href="https://shre.ink/IJOM">https://shre.ink/IJOM</a>
Redalyc	Recursos educativos	71019	Artículo	El desarrollo tecnológico de la sociedad y sus incidencias en el pensamiento lógico matemático	2014	Bermúdez Tacunga Rafael	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44731371027">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44731371027</a>	<a href="https://shre.ink/IMKc">https://shre.ink/IMKc</a>
Google académico	Recursos educativos concretos	15 600	Artículo	Importancia del material concreto en el aprendizaje	2022	Ruesta Quiroz Ruth Giovanna, Gejaño Ramos Cindy Victoria	<a href="https://revistafranztamayo.org/index.php/franztamayo/article/view/796">https://revistafranztamayo.org/index.php/franztamayo/article/view/796</a>	<a href="https://acortar.link/n6yT5G">https://acortar.link/n6yT5G</a>
Google académico	Recursos educativos concretos	15 600	Artículo	Propuesta educativa para promover compromisos ambientales a través de los Objetivos de Desarrollo	2022	González Robles Ana, Vázquez Vilchez Mercedes	<a href="https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/73042/7157-Texto%20del%20articulo.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/73042/7157-Texto%20del%20articulo.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	<a href="https://bit.ly/42ay2p7">https://bit.ly/42ay2p7</a>

				Sostenible en Bachillerato: el juego S.O.S Civilizaciones				
Google académico	"Recursos educativos concretos"	23	Tesis	Uso de materiales didácticos en la competencia, resuelve problemas de cantidad del área de matemática en los estudiantes de III ciclo de primaria	2020	Salazar Rios Lourdes Luzmila	<a href="http://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/2147/LOURDES%20LUZMILA%20SALAZAR%20RIOS.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">http://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/2147/LOURDES%20LUZMILA%20SALAZAR%20RIOS.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	<a href="https://acortar.link/1cky8j">https://acortar.link/1cky8j</a>
Redalyc	Características de los recursos educativos	59 757	Artículo	Software educativo o recurso educativo	2018	Márquez Cundú José Salvador, Márquez Pelay Glenda	<a href="https://www.redalyc.org/journal/3606/360671782014/">https://www.redalyc.org/journal/3606/360671782014/</a>	<a href="https://shre.ink/IJOk">https://shre.ink/IJOk</a>
Redalyc	Implementación de recursos educativos + "matemáticas"	77381	Artículo	Los Recursos Didácticos de Matemáticas en las Aulas de Educación Primaria en América Latina: Disponibilidad e Incidencia en el Aprendizaje de los estudiantes	2016	Murillo Javier, Román Marcela, Atrio Santiago	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=275043450067">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=275043450067</a>	<a href="https://shre.ink/IMLN">https://shre.ink/IMLN</a>

Redalyc	Características de los recursos educativos	60 757	Artículo	Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje	2018	Cacheiro González María Luz	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36818685007">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36818685007</a>	<a href="https://shre.ink/IJ0x">https://shre.ink/IJ0x</a>
Scielo	Recursos educativos - educación superior	553	Artículo	Recursos Educativos Didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje	2017	Vargas Murillo Gabino	<a href="http://www.scielo.org.br/pdf/chc/v58n1/v58n1a11.pdf">http://www.scielo.org.br/pdf/chc/v58n1/v58n1a11.pdf</a>	<a href="https://acortar.link/bnVrcZ">https://acortar.link/bnVrcZ</a>
Google académico	Recursos manipulativos	15 400	Tesis	Dificultades en el proceso de enseñanza - aprendizaje del bloque de geometría. Recursos manipulativos y digitales	2022	Daza Vega Brigytte Suheidy	<a href="https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/53857/TFM_Daza_Vega_2022.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://ebuah.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/53857/TFM_Daza_Vega_2022.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	<a href="https://acortar.link/56TCbe">https://acortar.link/56TCbe</a>
Google académico	"Recursos manipulativos" + "matemáticas"	417	Libro	Enriquecimiento extracurricular para talento matemático con ayuda de recursos manipulativos	2021	Sua Flórez Camilo, Jaime Pastor Adela	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7940404">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7940404</a>	<a href="https://acortar.link/Kde4JM">https://acortar.link/Kde4JM</a>
Funes	"Recursos manipulativos" + "matemáticas"	295	Artículo	Recursos didácticos para el aula de matemáticas	2022	Rodríguez Mercedes, Sánchez Barbero Beatriz, Monterrubio María Consuelo	<a href="http://funes.uniandes.edu.co/31059/1/Rodriguez2022Recursos.pdf">http://funes.uniandes.edu.co/31059/1/Rodriguez2022Recursos.pdf</a>	<a href="https://acortar.link/PfWAs9">https://acortar.link/PfWAs9</a>



Dialnet	Recursos manipulativos	636	Artículo	Materiales, recursos y juego: una distinción y relación necesaria en el aula de matemáticas	2021	Torres Puentes Elizabeth, Casallas Rodríguez Luz Angela	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8652485">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8652485</a>	<a href="https://acortar.link/06eLeN">https://acortar.link/06eLeN</a>
Google académico	"Recursos manipulativos" + "ajedrez"	46	Tesis	Factores de uso en la práctica pedagógica de materiales didácticos manipulativos estructurados y no estructurados para la enseñanza de la suma de cantidades de una y dos cifras	2018	Sierra Parra Juliet Carolina	<a href="https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/4d7eb281-c3a2-48e6-ad69-49b01ae48c3e/content">https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/4d7eb281-c3a2-48e6-ad69-49b01ae48c3e/content</a>	<a href="https://acortar.link/TQk4BI">https://acortar.link/TQk4BI</a>
Google académico	"ajedrez" + "matemática"	8 740	Artículo	Tecnochess. Una propuesta didáctica innovadora para trabajar las competencias lingüística, tecnológica y matemática mediante el juego del ajedrez y las TIC.	2016	García Millán Héctor, Blanch Plana Ángel	<a href="https://revistas.um.es/rii/article/view/263991/205621">https://revistas.um.es/rii/article/view/263991/205621</a>	<a href="https://acortar.link/zUiiDe">https://acortar.link/zUiiDe</a>
Scielo	Ajedrez	40	Artículo	Contribución del ajedrez al aumento de la capacidad de comprensión matemática	2021	Bazurto Fernández Jennifer, Aray Andrade Carlos, Navarrete Ampuero Segundo,	<a href="http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2550-65872021000100144">http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2550-65872021000100144</a>	<a href="https://acortar.link/mMJq1Z">https://acortar.link/mMJq1Z</a>

						Montenegro Palma Luis, Guereo Alcívar Yandri		
Google académico	"ajedrez" + "matemática"	8 740	Libro	El ajedrez en la clase de matemáticas	2017	Almirón Martín Alejandro	<a href="https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/204801/CIBEM2017Conferencias.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/204801/CIBEM2017Conferencias.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	<a href="https://acortar.link/QIG5Y6">https://acortar.link/QIG5Y6</a>
Funes	"Cubo Soma" + "matemática"	114	Artículo	Utilización del cubo soma para trabajar la inteligencia visual - espacial de alumnos de nivel medio superior	2021	Alva Cortes Héctor	<a href="http://funes.uniandes.edu.co/25403/1/Alva2021Utilización.pdf">http://funes.uniandes.edu.co/25403/1/Alva2021Utilización.pdf</a>	<a href="https://bit.ly/42917kS">https://bit.ly/42917kS</a>
Google académico	"Cubo Soma" + "matemática"	114	Libro	Potencialidades del uso del Cubo Soma en la clase de matemáticas	2017	Fuentes Camilo, Vanegas Sonia y Téllez Sandra	<a href="https://www.researchgate.net/profile/Encuentro-De-Geometria-Aplicaciones/publication/336836416_Memorias_23_Encuentro_de_Geometria_y_sus_Aplicaciones/links/5db57b1e299bf111d4d067f8/Memorias-23-Encuentro-de-Geometria-y-sus-Aplicaciones.pdf#page=131">https://www.researchgate.net/profile/Encuentro-De-Geometria-Aplicaciones/publication/336836416_Memorias_23_Encuentro_de_Geometria_y_sus_Aplicaciones/links/5db57b1e299bf111d4d067f8/Memorias-23-Encuentro-de-Geometria-y-sus-Aplicaciones.pdf#page=131</a>	<a href="https://acortar.link/shblci">https://acortar.link/shblci</a>

Google académico	"Cubo Rubik" + "matemática"	113	Libro	Bases y caminos algebraicos hacia los OLL/PLL del cubo Rubik	2020	Guzmán Baena Julián, Escobar Escobar Robin Mario, Mayoral Ramírez César Alberto	<a href="https://repositorio.utp.edu.co/items/79f50126-9e82-484f-af09-29c22a87c478">https://repositorio.utp.edu.co/items/79f50126-9e82-484f-af09-29c22a87c478</a>	<a href="https://acortar.li/nk/kbWV5g">https://acortar.li/nk/kbWV5g</a>
Google académico	"Cubo Rubik" + "matemática"	113	Artículo	Análisis de estructuras algebraicas mediante la modelización de puzzles y rompecabezas	2018	Felipe Román María José, Ortiz Sotomayor Víctor Manuel	<a href="https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/112864/8593-22760-1-PB.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/112864/8593-22760-1-PB.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	<a href="https://acortar.li/nk/ttTXXY">https://acortar.li/nk/ttTXXY</a>
Redalyc	Recursos educativos para el pensamiento lógico matemático	509 935	Artículo	Motivación y desarrollo del pensamiento matemático	2011	Jiménez Espinosa Alfonso, Moreno Bello Andrea Carolina	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=572061928011">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=572061928011</a>	<a href="https://shre.ink/IJ0i">https://shre.ink/IJ0i</a>
Google académico	"Cubo Rubik" + "pensamiento matemático"	31	Artículo	Patrones, competencias y desarrollo del pensamiento matemático	2015	Umanzor Pastor	<a href="https://www.lamjol.info/index.php/PARADIGMA/article/view/2274/2055">https://www.lamjol.info/index.php/PARADIGMA/article/view/2274/2055</a>	<a href="https://acortar.li/nk/P9Szk3">https://acortar.li/nk/P9Szk3</a>
Google académico	"Ajedrez" + "pensamiento matemático"	1 040	Artículo	Ajedrez en el aula	2022	Miranda Cabrera María José, Espinosa Agustín	<a href="https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/224546/ajedrez.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/224546/ajedrez.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	<a href="https://acortar.li/nk/Zzu47a">https://acortar.li/nk/Zzu47a</a>

Google académico	"Ajedrez" + "pensamiento matemático"	1 040	Artículo	Frotalecimeinto del pensamiento lógico matemático a través del Ajedrez	2022	Siabato Cetina Sibela Yesid, Cifuentes Medina José Eriberto	<a href="http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/788/590">http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/788/590</a>	<a href="https://acortar.link/t7W1PP">https://acortar.link/t7W1PP</a>
Dialnet	Cubo Rubik	1 485	Artículo	Las matemáticas del cubo de Rubik	2013	Romero Ramón Esteban	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5991690">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5991690</a>	<a href="https://shre.ink/l8MM">https://shre.ink/l8MM</a>
Dialnet	Ajedrez para el pensamiento lógico	13	Artículo	Generalización en el pensamiento al jugar ajedrez	2015	Giuliano D'Ereditá Mario Ferro	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5379311">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5379311</a>	<a href="https://shre.ink/l8YU">https://shre.ink/l8YU</a>
YouTube	Cubo de Rubik		Video	Cómo resolver un cubo de Rubik de 3x3 en muy poco tiempo	2019	Genial	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=sXGdZrDXMgU">https://www.youtube.com/watch?v=sXGdZrDXMgU</a>	<a href="https://shre.ink/lvw9">https://shre.ink/lvw9</a>
YouTube	Cubo Rubik		Video	Resolver cubbo de Rubik 3x3 (Principiantes) Rápido y Fácil El mejor tutorial Español	2015	Cuby	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=GyY00xDk5II&amp;t=1300s">https://www.youtube.com/watch?v=GyY00xDk5II&amp;t=1300s</a>	<a href="https://shre.ink/lv5u">https://shre.ink/lv5u</a>

Youtube	Beneficios de cubo de Rubik		Video	Beneficios del cubo de Rubik's Adalberto Vazquez	2020	Adalberto Vazquez	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=8lgy9G8pszc&amp;t=18s">https://www.youtube.com/watch?v=8lgy9G8pszc&amp;t=18s</a>	<a href="https://shre.ink/lvHC">https://shre.ink/lvHC</a>
			Libro	Fundamentos de álgebra	2018	Fernando Zaldívar	<u>Biblioteca personal</u>	
Google académico	Beneficios + "Cubo Soma"	27 800	Artículo	El cubo Soma: desarrollo del pensamiento lógico e intuición espacial	2011	Henry Carrascal - Carrascal	<a href="https://doi.org/10.22463/2011642X.2172">https://doi.org/10.22463/2011642X.2172</a>	<a href="https://shre.ink/lwpr">https://shre.ink/lwpr</a>
Google académico	"Cubo Soma"+"pensamiento lógico"	21 600	Artículo	La magia en Martin Gardner. (Introducción al uso de la magia en la escuela) graduación de la dificultad en el cubo Soma (II)	2011	Rupérez José Antonio, García Manuel	<a href="http://funes.uniandes.edu.co/3579/1/Rup%C3%A9rez2011LaNumeros76.pdf">http://funes.uniandes.edu.co/3579/1/Rup%C3%A9rez2011LaNumeros76.pdf</a>	<a href="https://shre.ink/lwEs">https://shre.ink/lwEs</a>

**Anexo 3.** Fichas bibliográficas y de contenido

Fichas bibliográficas y de contenido								
N°	Tipo de fuente	Autor / Autores	Año	Título	Otros datos	DOI - URL	Información	Referencia
Categoría: Recursos educativos concretos								
1	Revista	Ruesta Quiroz Ruth Giovanna, Gejaño Ramos Cindy Victoria	2022	Importancia del material concreto en el aprendizaje	Vol. 4 Núm. 9 pp. 94 - 108	<a href="https://acortar.link/n6yT5G">https://acortar.link/n6yT5G</a>	<p><b>Cita parafraseada</b></p> <p>Los recursos educativos son objetos de apoyo que ayudan en el proceso de aprendizaje, estos pueden ser impresos, orales y escritos. Su utilización fomenta la reflexión y pensamiento crítico de manera individual o colectiva por medio de la manipulación del recurso, esto también impulsa la creatividad volviendo la clase más activa y dinámica, por lo tanto, el alumno puede conseguir aprendizajes significativos.</p>	<p>Ruesta, R. y Gejaño, C. (2022). Importancia del material concreto en el aprendizaje, <i>Revista Franz Tamayo</i>, 4(9), 94 - 108. <a href="https://acortar.link/n6yT5G">https://acortar.link/n6yT5G</a></p>
							<p><b>Comentario</b></p> <p>En la labor pedagógica los recursos educativos concretos son utilizados por los docentes como un apoyo para el desarrollo de contenidos, tomando en cuenta que dichos recursos se basan en la interacción, descubrimiento, relación y construcción de diferentes conceptos. Al ser los recursos tangibles ayudan a que se una lo que el estudiante conoce con lo que aún no conoce, por ello, los profesores pueden elegir el recurso adecuado con la necesidad del alumno. Además, en el área de matemática se recomienda la utilización de recursos que sean</p>	

							manipulativos con el fin de que se logre construir nuevos conocimientos.	
2	Revista	González Robles Ana, Vázquez Vílchez Mercedes	2021	Propuesta educativa para promover compromisos ambientales a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Bachillerato: el juego S.O.S Civilizaciones	Vol. 19 Núm. 1 pp. 1103 - 1119	<a href="https://bit.ly/42ay2p7">https://bit.ly/42ay2p7</a>	<p><b>Cita parafraseada</b></p> <p>Los recursos educativos se caracterizan por ser diseñados o utilizados para la enseñanza mientras se entretiene al alumnado, en donde se fortalece la percepción de la realidad para que el estudiante enfrente los nuevos problemas con una mente ganadora y competente en diferentes habilidades matemáticas.</p>	González, A. y Vázquez, M. (2021). Propuesta educativa para promover compromisos ambientales a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Bachillerato: el juego S.O.S Civilizaciones, <i>Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias</i> , 19(1), 1103 – 1119. <a href="https://bit.ly/42ay2p7">https://bit.ly/42ay2p7</a>
3	Revista	Vargas Murillo Gabino	2017	Recursos educativos didácticos en el proceso de enseñanza – aprendizaje	Vol. 59 Núm. 1 pp. 68 - 74	<a href="https://acortar.link/bnVrcZ">https://acortar.link/bnVrcZ</a>	<p><b>Cita parafraseada</b></p> <p>Los favorecidos en la utilización de los recursos educativos son los docentes y estudiantes, ya que contribuyen al proceso de enseñanza aprendizaje, siendo de diversos tipos de acuerdo con la finalidad que se busque en el programa de estudio, el uso de estos recursos articula las clases teóricas con las prácticas o</p>	Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso de enseñanza – aprendizaje, <i>Cuadernos</i> , 58 (1), 68 – 71.

							simulaciones. Deben tener un objetivo definido para poder acercar las ideas con los sentidos motivando a los estudiantes, en todo ello el docente es guía para relacionar la información y el recurso empleado.	<a href="https://acortar.link/bnVrcZ">https://acortar.link/bnVrcZ</a>
4	Libro	Rodríguez Mercedes, Sánchez Barbero Beatriz, Monterrubio María Consuelo	2022	Recursos didácticos para el aula de matemáticas	pp. 425 – 452	<a href="https://acortar.link/PfWAs9">https://acortar.link/PfWAs9</a>	<p><b>Cita parafraseada</b></p> <p>La utilización e implementación de recursos educativos ayuda a mejorar la actitud de los estudiantes hacia los contenidos de estudio, además, si es de tipo manipulativo debe atravesar etapas como la concreta para que se logre un acercamiento con la realidad, posterior a ello la pictórica donde las ideas están de forma visual, y finalmente la simbólica que relaciona lo escrito y estudiado. Todo ello ayuda a la consecución de la habilidad de abstracción matemática.</p>	Rodríguez, M., Sánchez, B. y Monterrubio, M. (2022). Recursos didácticos para el aula de matemáticas. En Blanco, L., Rodríguez, N., González, M., Moreno, A., Sánchez, G., Castro, C. y Jiménez, C. (Eds.),



							<p><b>Comentario</b></p> <p>Los recursos educativos manipulativos pueden ser de dos categorías, con un fin pedagógico, es decir, que han sido diseñados exclusivamente para el desarrollo de ciertas habilidades en el campo de las matemáticas, y los que no han sido diseñados con un fin didáctico, y su creación está relacionada con diferentes aspectos de la vida cotidiana. En ambos casos, la implementación de estos recursos en las aulas o cursos adecuados conlleva a desarrollar la capacidad matemática en los estudiantes, puesto que, fomenta la reflexión, el razonamiento y la formulación de relaciones.</p>	<p><i>Aportaciones al desarrollo del currículo desde la investigación en educación matemática</i>. Universidad de Granada.</p>
5	Revista	Torres Puentes Elizabeth, Casallas Rodríguez Luz Angela	2021	Materiales, recursos y juego: una distinción y relación necesaria en el aula de matemáticas	Vol. 20 Núm. 2 pp. 206 - 215	<a href="https://acortar.link/06eLeN">https://acortar.link/06eLeN</a>	<p><b>Cita parafraseada</b></p> <p>Existen los recursos educativos concretos que no han sido diseñados con un fin didáctico, pero se prestan para solventar las necesidades educativas que posean los estudiantes, hay modelos de recursos que a través de la manipulación permiten que se dé el aprendizaje, habitualmente esto se consigue con la abstracción, siendo el estudiante capaz de reconocer patrones o temas que subyacen en una idea, fomentado el desarrollo de habilidades matemáticas en el estudiante.</p>	<p>Torres, E. y Casallas, L. (2021). Materiales, recursos y juego: una distinción y relación necesaria en el aula de matemáticas, <i>Infancias Imágenes</i>, 20(2), 206 – 215. <a href="https://acortar.link/06eLeN">https://acortar.link/06eLeN</a></p>

6	Revista	Héctor García Millán, Ángel Blanch Plana	2016	Tecnochess. Una propuesta didáctica para trabajar las competencias lingüísticas, tecnológica y matemática mediante el juego de ajedrez y las TIC	Vol. Núm. 1 pp: 39 - 51	<a href="https://acortar.link/zUilDe">https://acortar.link/zUilDe</a>	<p><b>Cita parafraseada</b></p> <p>El ajedrez como un recurso educativo ayuda en el desarrollo lógico matemático, puesto que, pone en práctica diferentes habilidades estimulando capacidades de análisis o deducción al momento de resolver problemas reflexivamente.</p>	<p><b>Comentario</b></p> <p>Para la obtención de competencias curriculares el fomentar la utilización del juego de ajedrez se considera ideal, ya que fortalece diferentes habilidades relacionadas al razonamiento como el cálculo, análisis, creatividad, lógica, entre otras. Por ello el estudiante puede llegar a resolver problemas analizando y deduciendo, beneficiando el pensamiento flexible y autónomo. Las competencias curriculares vendrían a ser programas que buscan que los estudiantes adquieran aprendizajes imprescindibles y esto llama al docente a reflexionar en qué tipo de metodología utilizar y</p>	García, H. y Blanch, Á. (2016). Tecnochess. Una propuesta didáctica para trabajar las competencias lingüísticas, tecnológica y matemática mediante el juego de ajedrez y las TIC, <i>Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa</i> , (1), 39 – 51. <a href="https://acortar.link/zUilDe">https://acortar.link/zUilDe</a>
---	---------	--	------	--	-------------------------	---	--	--	--

							a ello también los posibles recursos que se pueden emplear.	
7	Revista	Bazurto Fernández Jennifer, Aray Andrade Carlos, Navarrete Ampuero Segundo, Montenegro Palma Luis, Guerreo Alcívar Yandri	2021	Contribución del ajedrez al aumento de la capacidad de comprensión matemática	Vol. 6 Núm. 1 pp.	<a href="https://acortar.link/mMJq1Z">https://acortar.link/mMJq1Z</a>	<p><b>Comentario</b></p> <p>La contribución del ajedrez en la educación engloba algunos aspectos necesarios como el conocimiento de las habilidades matemáticas, que son netamente operacionales que se desarrollan durante una actividad matemática, como lo es en el razonamiento, además a ello se presenta la lógica como parte del desarrollo del juego, esto potencia el conocimiento de teoremas a treves de reglas y técnicas.</p> <p><b>Cita parafraseada</b></p>	Bazurto, J., Aray, C., Navarrete, S., Montenegro, L. y Alcívar, Y. (2021). Contribución del ajedrez al aumento de la capacidad de comprensión matemática, <i>Scielo</i> , 6(1), <a href="https://acortar.link/mMJq1Z">https://acortar.link/mMJq1Z</a>

							El ajedrez al ser un juego mental exige atención por parte del jugador, esto favorece a la capacidad de resolver problemas, puesto que al seguir una serie de pasos se puede llegar con la solución. En el estudiante forma un pensamiento analítico que ayuda con la relación que existe entre el problema u objeto matemático y la realidad.	
8	Congreso	Felipe Román María José, Ortiz Sotomayor Víctor Manuel	2018	Análisis de estructuras algebraicas mediante la modelización de puzzles y rompecabezas		<a href="https://acortar.link/ttTXXY">https://acortar.link/ttTXXY</a>	<p><b>Cita parafraseada</b></p> <p>Los puzzles o rompecabezas como el cubo de Rubik se caracterizan como juegos educativos que ayudan en el desarrollo del pensamiento, la imaginación espacial, el razonamiento e incluso en la comprensión de algunas estructuras algebraicas. Todo ello se logra con el establecimiento de un proceso algorítmico mediante movimientos permitidos, esto logra el desarrollo de competencias como el pensamiento crítico.</p>	Felipe, M. y Ortiz, V. (2018). <i>Análisis de estructuras algebraicas mediante modelización de puzzles y rompecabezas</i> [Sesión de conferencia]. Congreso Nacional de Innovación Educativa y de

							<p><b>Comentario</b></p> <p>Las experiencias manipulativas pueden fortalecer el aprendizaje por descubrimiento e ir enlazando cada aprendizaje significativo, por lo tanto, los puzzles vienen a ser juegos que durante un curso académico favorece al desarrollo del razonamiento, dando paso a un proceso de abstracción matemática.</p>	<p>Docencia en Red. Valencia, España.  <a href="http://dx.doi.org/10.4995/INRED2018.2018.8593">http://dx.doi.org/10.4995/INRED2018.2018.8593</a></p>
9	Tesis	Daza Vega Brigytte Suheidy	2022	<p>Dificultades en el proceso de enseñanza – aprendizaje del bloque de Geometría. Recursos manipulativos y digitales</p>		<p><a href="https://acortar.link/56TCbe">https://acortar.link/56TCbe</a></p>	<p><b>Cita parafraseada</b></p> <p>Los recursos manipulativos al ser trabajados en los salones de clase requieren de una introducción para su implementación, si son ejemplos gráficos o figuras que se presentan para el desarrollo, estas pueden favorecer a la imaginación espacial de los estudiantes en la resolución de problemas de geometría o a la definición del objeto matemático estudiado.</p>	<p>Daza, B. (2022). <i>Dificultades en el proceso de enseñanza – aprendizaje del bloque de Geometría. Recursos manipulativos y digitales</i> [Tesis de maestría]. Universidad de Alcalá.</p>
						<p><b>Comentario</b></p> <p>Ante las dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje de diferentes habilidades asociadas a geometría, como la imaginación espacial, se ha implementado diversos recursos manipulativos que mediante actividades definidas ayuden a la construcción de nuevos conocimientos. Para conseguir estos resultados</p>		

							se debe ligar la teoría y la práctica en todo momento, liberando la creatividad y ofreciendo mayores perspectivas de estudio para el alumno.	
11	Revista	Miranda Cabrera María José, Espinosa Agustín	2022	Ajedrez en el aula	Vol. 1 Núm. 10 pp. 48 – 51	<a href="https://acortar.link/Zzu47a">https://acortar.link/Zzu47a</a>	<p><b>Cita parafraseada</b></p> <p>El juego de ajedrez es una metodología que motiva y activa a los estudiantes para que se de un aprendizaje duradero. Por ello, es un juego que ayuda con el desarrollo del pensamiento matemático, puesto que el estudiante se somete a situaciones donde debe plantear diversas hipótesis para poder concretar la jugada. Todo ello ayuda con que el alumno pueda fortalecer su crecimiento personal, pues acepta que los errores cometidos se convierten en nuevas dificultades y se deben mejorar.</p>	Miranda, M. y Espinosa, A. (2022). Ajedrez en el aula. <i>Jameos Digital: revista de contenidos educativos del CEP de Lanzarote</i> , 1(10), 48 – 51. <a href="https://acortar.link/Zzu47a">https://acortar.link/Zzu47a</a>
12	Libro	Fuentes Camilo, Sonia Vanegas, Sandra Téllez	2017	Memorias del Encuentro de Geometría y sus aplicaciones, 23		<a href="https://acortar.link/shblci">https://acortar.link/shblci</a>	<p><b>Cita parafraseada</b></p> <p>El Cubo Soma es un recurso manipulativo que es lúdico lo cual permite al estudiante explorar diversos conceptos a través de la experiencia. Este recurso favorece en la imaginación espacial del alumno, pues explora temas como la perspectiva y la construcción de figuras de diferentes perfiles. Sus 7 piezas lo categorizan como un rompecabezas que puede tener diversas formas, ello favorece a que su exploración deje experiencias significativas en el aprendizaje de los alumnos.</p>	Fuentes, C., Vanegas, S. y Téllez, S. (2017) Potencialidades del uso del cubo soma en la clase de matemáticas. En Perry, P (Ed.), <i>Memorias del Encuentro de Geometría y sus aplicaciones</i> , 23 (119 – 124). Bogotá, Colombia:

								Universidad Pedagógica Nacional.
13	Libro	Sua Flórez Camilo, Jaime Pastor Adela	2021	Enriquecimiento extracurricular para talento matemático con ayuda de recursos manipulativos		<a href="https://acortar.link/Kde4JM">https://acortar.link/Kde4JM</a>	<p><b>Cita parafraseada</b></p> <p>La capacidad matemática en los estudiantes se puede catalogar como innata, por ello, se la debe fortalecer desde la educación básica para conseguir resultados exitosos. La utilización de los recursos educativos concretos son un camino para seguir, pues el docente mediante la instrucción con estos puede conseguir que el estudiante adapte nuevos conceptos mediante el desarrollo conceptual desarrollado en tres fases, la concreta, la visual y la simbólica. Para la utilización del material manipulativo se debe definir el momento y los conceptos que subyacen en el recurso, de esa manera evitar que el estudiante quede con vacíos en el entendimiento del tema.</p>	Sua, C. y Jaime, A. (2021). Enriquecimiento extracurricular para talento matemático con ayuda de recursos manipulativos. En Gutiérrez, A., Beltrán, M., Ribera, J., Ramírez, R., Jaime, A., Arbona, E., Sua, C., Rotger, L. Jiménez, C., Magreñán, A. y Damián, A (Eds.), <i>Actas de las Jornadas Internacionales de Investigación y Práctica Docente en Alta Capacidad Matemática</i> (159 – 166). Logroño: Universidad de la Rioja.
14	Tesis	Salazar Ríos	2020	Uso de materiales didácticos en la		<a href="https://acortar.link/1cky8j">https://acortar.link/1cky8j</a>	<p><b>Cita parafraseada</b></p>	Salazar, L. (2020). <i>Uso de materiales didácticos en la</i>

		Lourdes Luzmila		competencia, resuelve problemas de cantidad del área de matemática en los estudiantes del III ciclo de primaria			Un recurso educativo debe tener una finalidad y propósito, estos pueden ser de distintos tipos como: fichas, libros, revistas, folletos, puzzles, juegos, rompecabezas, entre otros. Se relaciona la teoría cognitiva, sociocultural, del aprendizaje significativo con los recursos educativos puesto que en el estudiante va a darse un cambio de percepción matemática pues será vivencial, comunicativa, argumentativa y relacionada con el entorno o realidad.	<i>competencia, resuelve problemas de cantidad del área de matemática en los estudiantes del III ciclo de primaria</i> [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Tumbes.
15	Tesis	Sierra Parra Juliet Carolina	2018	Factores de uso en la práctica pedagógica de materiales didácticos manipulativos estructurados para la enseñanza de la suma de cantidades de una y dos cifras		<a href="https://acortar.link/TQk4Bl">https://acortar.link/TQk4Bl</a>	<b>Cita parafraseada</b>  La exploración es una parte importante en la construcción del conocimiento porque de esa manera se dan procesos conceptuales y las operaciones mentales complejas se pueden agilizar. Además, estos recursos educativos pueden ser una estrategia que permita que los aprendizajes sean significativos.	Sierra, J. (2018). <i>Factores de uso en la práctica pedagógica de materiales didácticos manipulativos estructurados para la enseñanza de la suma de cantidades de una y dos cifras</i> [Tesis de maestría]. Universidad Externado de Colombia.
Categoría: Pensamiento lógico matemático								
1	Revista	Lugo Bustillos Jelly	2019	Didáctica y desarrollo del pensamiento	Vol. 11 Núm. 3	<a href="https://acortar.link/5P27WY">https://acortar.link/5P27WY</a>	<b>Cita parafraseada</b>	Lugo, J., Vilchez, O. y Romero, L. (2019). Didáctica



		Katherine, Vilchez Hurtado Overlys, Romero Álvarez Luis Jesús		lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial.	pp. 18 – 29		Para el desarrollo del pensamiento lógico matemático el docente debe buscar la estrategia de acuerdo con la edad del estudiante, procurando que mediante un conjunto de actores logre estructurar este pensamiento. Ello beneficia en la relación que debe existir entre el conocimiento previo, la información y la realidad en la está el alumno. Las actividades creativas, motivadoras y críticas sujetas a un recurso ayudan con la obtención de experiencias que se concretan en un aprendizaje comprensivo.	y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial. <i>Logos Ciencia &amp; Tecnología</i> , 11(3), 18 – 29. <a href="https://acortar.link/5P27Wy">https://acortar.link/5P27Wy</a>
2	Revista	Reyes Vélez Pedro	2017	El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación.	Vol. 2 Núm. 4 pp. 198 – 209	<a href="https://acortar.link/LU7YsF">https://acortar.link/LU7YsF</a>	<b>Cita parafraseada</b>  El pensamiento lógico se desarrolla a través de los sentidos, por ello, trabajar con cada uno de los sentidos puede favorecer a conseguir resultados positivos al concretar un proceso, es decir, por medio de las experiencias se pueden fomentar ideas, conceptos y teorías que relacionen lo exterior con lo que se aprende.	Reyes, P. (2017). El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación. <i>Polo del conocimiento</i> , 2(4), 198 – 209. <a href="https://acortar.link/LU7YsF">https://acortar.link/LU7YsF</a>
3	Revista	Luzuriaga Guamán Piedad del Rocío, Barrera Erreyes Helder Marcell.	2023	Aprendizaje basado en retos y el desarrollo del razonamiento lógico – matemático en contextos reales	Vol. 10 Núm. 1 pp. 119 – 133	<a href="https://acortar.link/H10GY6">https://acortar.link/H10GY6</a>	<b>Cita parafraseada</b>  El desarrollo del pensamiento lógico matemático no solo se centra en determinar un conocimiento matemático sino en dar una formación integral para las personas, y por eso sigue un proceso lógico donde con las experiencias previas se relaciona lo que se sabe con lo nuevo, y así llamando a reflexionar a los estudiantes acerca de lo que se conoce.	Luzuriaga, P. y Barrera, H. (2023). Aprendizaje basado en retos y el desarrollo del razonamiento lógico – matemático en contextos reales.

								<i>Uniandes EPISTEME</i> , 10(1), 119 – 133. <a href="https://acortar.link/H10GY6">https://acortar.link/H10GY6</a>
4	Libro	Bustamante Cabrera Sandra	2015	Desarrollo Lógico Matemático. Aprendizajes Matemáticos Infantiles.		<a href="https://shre.ink/QzMU">https://shre.ink/QzMU</a>	<b>Cita parafraseada</b>  El ser humano para conocer los sucesos que se dan a su alrededor, realiza procesos mentales, por ello, indicar o fortalecer el pensamiento de los estudiantes es vital para que este proceso se dé con éxito. La estructura que se sigue debe relacionar las nociones que tiene el alumno, la ubicación para poder comparar, corresponder y clasificar.	Bustamante, S. (2015). <i>Desarrollo Lógico Matemático. Aprendizajes Matemáticos Infantiles</i> .
5	Revista	Pupo Nieves Serdaniel, Caraballo Carmona Carlos Manuel, Fernández Peña Carlos Luis.	2019	Metodología para el desarrollo del pensamiento lógico matemático desde la demostración por inducción completa	Vol. 17 Núm. 3 pp.	<a href="https://acortar.link/3SU3Xj">https://acortar.link/3SU3Xj</a>	<b>Cita parafraseada</b>  Durante el proceso de enseñanza se puede dar un pensamiento que sea lógico, flexible y creativo. Esto a fin de conseguir que el estudiante pueda relacionar conceptos con los objetos de su entorno, es decir, asociar la realidad y el conocimiento. A través de la inducción puede haber resultados proactivos que reflejen que con la experiencia o trabajo el alumno logre consolidar un pensamiento lógico y reflexivo.	Pupo, S., Caraballo, C. y Fernández, C. Metodología para el desarrollo del pensamiento lógico matemático desde la demostración por inducción completa. <i>Scielo</i> , 17(3). <a href="https://acortar.link/3SU3Xj">https://acortar.link/3SU3Xj</a>
6	Revista	Rocca Báez	2021	Experiencias lúdicas en el	Vol. 6 Núm. 19	<a href="https://acortar.link/A1C3QJ">https://acortar.link/A1C3QJ</a>	<b>Cita parafraseada</b>	Rocca, M. (2021). Experiencias

		María Nazareth		Desarrollo del Pensamiento Lógico	pp. 208 – 227		El desarrollo del pensamiento lógico matemático se logra por medio de distintos recursos, al implementar actividades lúdicas o materiales relacionados se puede estimular el desarrollo de cada estudiante, siendo el docente el que determina el tipo de recurso que insertara, pues su concepto debe contribuir a la consecución del objeto matemático.	lúdicas en el Desarrollo del Pensamiento Lógico. <i>Scientific</i> , 6(19), 208 – 227. <a href="https://acortar.link/A1C3QJ">https://acortar.link/A1C3QJ</a>
7	Revista	Restrepo Becerra Joaquín	2017	Concepciones sobre competencias matemáticas en profesores de educación básica, media y superior.		<a href="https://acortar.link/hfW3kZ">https://acortar.link/hfW3kZ</a>	<b>Cita parafraseada</b>  La competencia matemática embarca las habilidades, destrezas y conocimientos en el ámbito que debe salir, si se abarca desde lo educativo, la educación busca un perfil que cumpla el estudiante con el fin de tener un desarrollo económico sostenible y equilibrado en la sociedad	Restrepo, J. (2017). Concepciones sobre competencias matemáticas en profesores de educación básica, media y superior. <i>Dialnet</i>
8	Revista	Medina Hidalgo Marcelo Iván	2017	Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático	Vol. 1 Núm. 3 pp. 73 – 80	<a href="https://acortar.link/TGck8i">https://acortar.link/TGck8i</a>	<b>Cita parafraseada</b>  Las estrategias metodológicas para conseguir un resultado exitoso en el proceso del desarrollo del pensamiento lógico matemático se orientan a la exploración o experimentación, con ayuda de la utilización de diversos recursos que pueden ser lúdicos, juegos o problemas, que involucren que el alumno ponga su conocimiento previo con los nuevos objetos que interactúa, el resultado puede ser el desarrollo de una habilidad con éxito lo que puede conllevar a una competencia matemática.	Medina, M. (2017). Estrategias Metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático. <i>UNESUM – Ciencias: Revista Científica Multidisciplinaria</i> , 1(3), 73 – 80.

								<a href="https://acortar.link/TGck8i">https://acortar.link/TGck8i</a>
9	Revista	Saldarriaga Zambrano Pedro, Bravo Cedeño Guadalupe, Loor Rivadeneira Marlene	2016	La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea	Vol. 2 Núm. 3 pp. 121 – 137.	<a href="https://shre.ink/Hmcc">https://shre.ink/Hmcc</a>	<b>Cita parafraseada</b>  El pensamiento lógico es la base para la construcción de nuevos conocimientos, por ende, trabajar en su desarrollo es importante para que la persona pueda identificar la interacción que existe entre la teoría y los objetos que están en su entorno, de esa manera se cambia la idea que tiene en su interior y adquiere nuevas estructuras mentales.	Saldarriaga, P., Bravo, G. y Loor, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. <i>Dominio de las Ciencias</i> , 2 (3), 127 – 137. <a href="https://shre.ink/Hmcc">https://shre.ink/Hmcc</a>
10	Libro	Jean Piaget	1964	Seis Estudios de Psicología			El desarrollo cognitivo de una persona se da desde el nacimiento, para ello tiene que atravesar cuatro etapas que según la Teoría de Piaget son fundamentales, por ello se presentan los estadios de desarrollo, en donde de 0 a 2 años corresponde a lo sensomotriz, de 2 a 7 años es la preoperacional, de 7 a 11 años es la perteneciente a operaciones concretas y de 12 años en adelante es la de operaciones formales.	Piaget, J. (1964). Seis estudios de Psicología. Barcelona: España

							El estudiante que pasa de la fase de operaciones concretas a la de operaciones formales ya tienen un pensamiento formado en donde es capaz de clasificar y establecer relaciones entre los objetos. Es así como en la etapa final ya pueden elaborar hipótesis y razonamientos sobre sus pensamientos, facilitando la comprensión abstracta de las ideas que se presenta a su alrededor.	
11	Revista	Rodríguez Mabel Alicia	2016	Habilidades matemáticas: una aproximación teórica	Vol. 18 Núm. 2 pp. 809 – 824	<a href="https://acortar.link/MGrPQT">https://acortar.link/MGrPQT</a>	<p><b>Cita parafraseada</b></p> <p>Una habilidad se debe trabajar constantemente para poder dominar acciones que requieran de interpretación, por ello son operaciones y procedimientos que el estudiante adquiere para retener conocimientos y así pueda desarrollar capacidades como calcular, comparar, resolver, graficar, demostrar y poder realizar algoritmos para llegar a una solución.</p>	Rodríguez, M. (2016). Habilidades matemáticas una aproximación teórica. <i>Revista educación matemática</i> , 18(2), 809 – 824. <a href="https://acortar.link/MGrPQT">https://acortar.link/MGrPQT</a>
12	Revista	Williner Betina	2011	Estudio de habilidades matemáticas cuando se realizan actividades usando software específico	Vol. Núm. 27 pp. 115 – 129	<a href="https://acortar.link/JnLnxH">https://acortar.link/JnLnxH</a>	<p><b>Cita parafraseada</b></p> <p>Una habilidad matemática ayuda al estudiante a actuar adecuadamente frente a una situación en la que este involucrada la matemática, donde puede utilizar conceptos, propiedades y relaciones que se aproximan a los procesos lógicos o de razonamiento.</p>	Williner, B. (2011), Estudio de habilidades matemáticas cuando se realizan actividades usando software específico.

							<p>Las habilidades que se dan en el desarrollo cognitivo de la persona se pueden clasificar en:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. habilidades conceptuales que son identificar, fundamentar, comparar y demostrar.</li> <li>2. Habilidades traductoras que permiten pasar de un dominio de conocimiento a otro, estas son interpretar, modelar y recodificar.</li> <li>3. Habilidades operativas que pueden ser material o verbal aquí se encuentran graficar, algoritmizar, aproximar, optimizar y calcular.</li> <li>4. Habilidades heurísticas son las que están presentes en un pensamiento reflexivo y estas son resolver, analizar y explorar.</li> <li>5. Habilidades metacognitivas ayudan con el control del conocimiento como planificar, predecir, verificar, comprobar y controlar.</li> </ol>	<p><i>Revista Iberoamericana de Educación Matemática</i>, 27(1), 115 – 129.  <a href="https://acortar.link/JnLnxH">https://acortar.link/JnLnxH</a></p>
13	Revista	Larrazolo Norma, Backhoff Eduardo, Tirado Felipe	2013	Habilidades de razonamiento matemático de estudiantes de educación media superior en México	Vol. 18 Núm. 59 pp. 1137 – 1163	<a href="https://acortar.link/kh95Nj">https://acortar.link/kh95Nj</a>	<p><b>Cita parafraseada</b></p> <p>La competencia matemática ayuda al estudiante a tener la capacidad de poder plantear, resolver e interpretar diferentes situaciones matemáticas con ayuda de la inclusión de las habilidades fortaleciendo las nociones del razonamiento lógico.</p>	<p>Larrazolo, N., Backhoff, E. y Tirado, F. (2013). Habilidades de razonamiento matemático de estudiantes de educación media superior en México. <i>Revista mexicana de</i></p>

								<i>investigación educativa</i> , 18(59), 1137 – 1163. <a href="https://acortar.link/kh95Nj">https://acortar.link/kh95Nj</a>
14	Revista	Nortes Martínez Rosa, Nortes Checa Andrés	2017	Competencia matemática, actitud y ansiedad hacia las Matemáticas en futuros maestros	Vol. 20 Núm. 3 pp. 145 - 160	<a href="https://n9.cl/cpkhl">https://n9.cl/cpkhl</a>	<b>Cita parafraseada</b>  Una competencia lógica matemática se pone a prueba cuando el estudiante pone en práctica sus conocimientos conceptuales y procedimentales que le ayudan a comprender los contenidos matemáticos, además puede argumentar su toma de decisiones con las cuales logro resolver la situación presentada.	Nortes, R., & Nortes Checa, A. (2017). Competencia matemática, actitud y ansiedad hacia las Matemáticas en futuros maestros. <i>Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado</i> , 20(3), 145–160. <a href="https://n9.cl/cpkhl">https://n9.cl/cpkhl</a>
15	Revista	Alvis Puentes Johnny Fernando, Aldana Bermúdez Eliécer, Caicedo Zambrano Segundo Javier	2019	Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria	Vol. 10 Núm. 1 pp. 135 – 147	<a href="https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018">https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018</a>	<b>Cita parafraseada</b>  las competencias matemáticas se caracterizan por llevar consigo destrezas, habilidades y capacidades que el estudiante tiene que poner en juego para poder resolver un problema, por ende, va más allá de un proceso cognitivo para el desarrollo, y se consolida como un aprendizaje para toda la vida.	Alvis, J., Aldana, E. y Caicedo, S. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria.

								<i>Revista de Investigación Desarrollo e Innovación, 10(1), 135 – 147. <a href="https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018">https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018</a></i>
--	--	--	--	--	--	--	--	--



## Anexo 4. Designación de director del Trabajo de Integración Curricular



**UNL** Universidad  
Nacional  
de Loja

Carrera de Pedagogía de las  
Ciencias Experimentales:  
Matemáticas y la Física

Memorando Nro.: UNL-FEAC-CPCEMF-2023-0122

Loja, 02 de mayo del 2023

Ingeniero.

Jorge Santiago Tocto Maldonado. Mg. Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:  
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA  
COMUNICACIÓN.**

Presente.-

Me es honroso dirigirme a usted con el fin de expresar un atento saludo y desear éxitos en las labores a usted encomendadas.

Tengo a bien indicar que luego de recibir el informe favorable de pertinencia del proyecto denominado: **Recursos educativos concretos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Octavo de Educación General Básica Superior**. De autoría del Sr. Vera Labanda Jhon Carlos, estudiante del Ciclo VIII de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, me permito informar que se ha procedido a designarla como **Director del trabajo de integración curricular**, del mencionado proyecto para que se dé estricto cumplimiento a las directrices del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, a fin de proceder con los trámites de graduación correspondientes, a partir de la fecha el aspirante laborará en las tareas investigativas para desarrollar la investigación bajo su asesoría y responsabilidad, de acuerdo al cronograma establecido.

Particular que informo para los fines legales pertinentes.

Atentamente,



Firmado en la ciudad de Loja el día 02 de mayo del 2023 por:  
**ÁNGEL KLEVER  
ORELLANA MALLA**

PhD. Ángel Klever Orellana Malla.  
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA  
DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

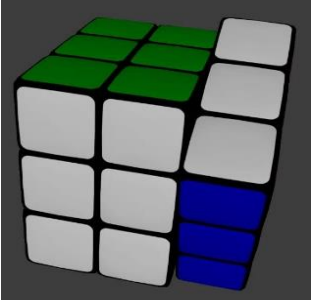
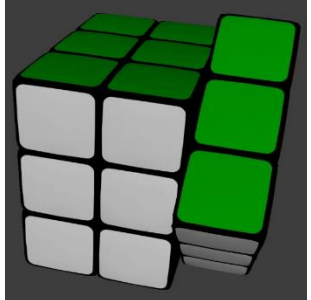
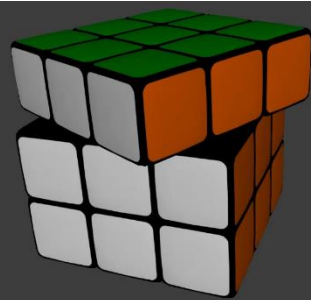
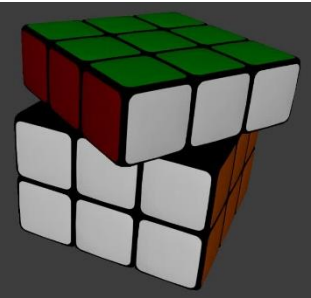
c.c. archivo de la carrera  
Elaboración Lcdo. Alberto Miguel Carrión.

Educamos para **Transformar**

**Anexo 5.** Notación de movimientos cubo de Rubik

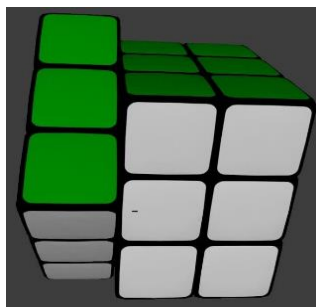
**Tabla 6**

*Notación de movimientos cubo de Rubik*

Notación del movimiento	Imagen y explicación	
R		Indica el movimiento con la mano derecha en sentido de las manecillas del reloj.
R'		Indica el movimiento con la mano derecha en sentido antihorario, es decir, en contra de las manecillas del reloj.
U		Indica el movimiento de la cara superior del cubo en sentido de las manecillas del reloj.
U'		Indica el movimiento de la cara superior del cubo en sentido antihorario, es decir, en contra de las manecillas del reloj.

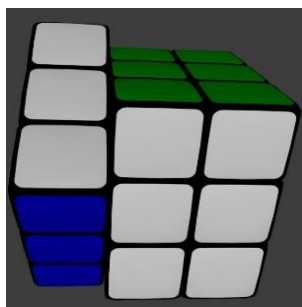
---

L



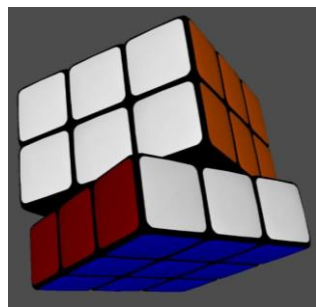
Indica el movimiento con la mano izquierda en sentido de las manecillas del reloj.

L'



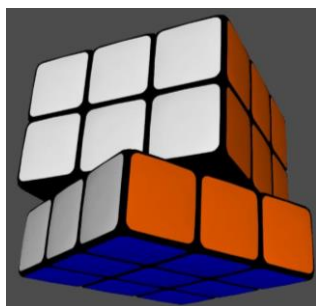
Indica el movimiento con la mano izquierda en sentido antihorario, es decir, en contra de las manecillas del reloj.

D



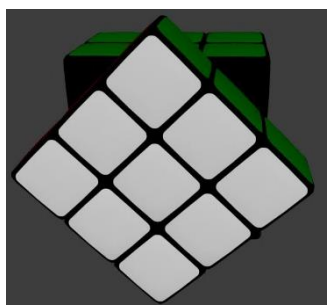
Indica el movimiento de la cara inferior en sentido de las manecillas del reloj.

D'



Indica el movimiento de la cara inferior en sentido antihorario, es decir, en contra de las manecillas del reloj.

F

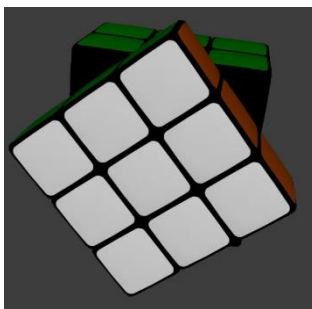


Indican el movimiento de la cara frontal, por ello, su notación es F, y es en sentido de las manecillas del reloj.

---

---

F'



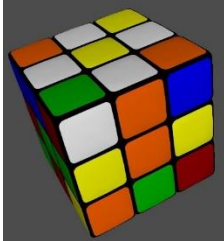

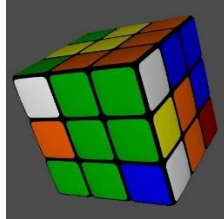
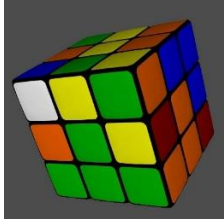
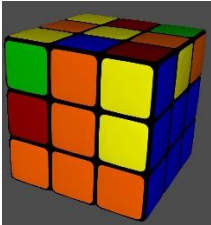
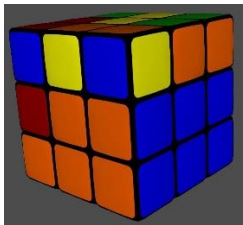
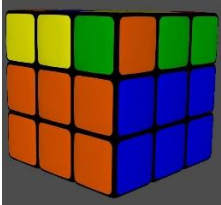
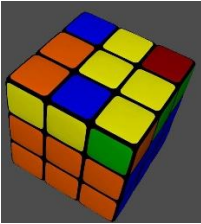
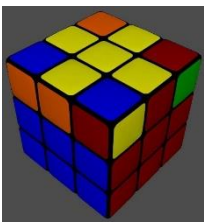
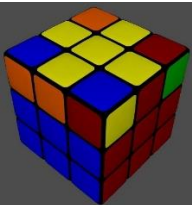
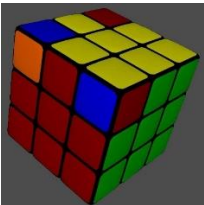
Indica el movimiento de la cara frontal, en sentido antihorario, es decir, en contra de las manecillas del reloj.

---

*Nota.* En la construcción de la tabla se recogió información de Genial (2019) y Cuby (2015) para determinar las notaciones de los movimientos del cubo de Rubik, además las imágenes fueron obtenidas en la aplicación de Magic Cube.

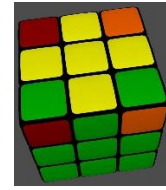
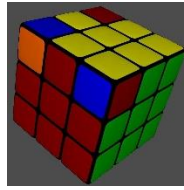
**Anexo 6.** Proceso lógico del cubo de Rubik

**Tabla 7**  
Proceso lógico del Cubo de Rubik

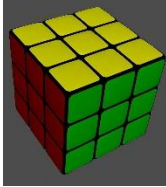
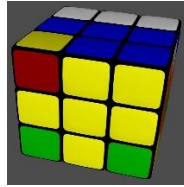
Pasos	Descripción	
1		
2		
3		
	Resultado	
		
4		
5		

---

6



7



---

*Nota.* En la construcción de la tabla se recogió información de Genial (2019) y Cuby (2015) para determinar el proceso lógico de la resolución del cubo de Rubik.

## Anexo 7. Certificado de traducción del resumen

---



Loja, 14 de agosto de 2023

Lic. David Jeremías Japón Contento  
**LICENCIADO EN PEDAGOGIA DEL IDIOMA INGLES**

### **C E R T I F I C O:**

Que el resumen del Trabajo de Integración Curricular cuyo título es: **Recursos educativos concretos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Octavo de Educación General Básica Superior**, del aspirante **Jhon Carlos Vera Labanda**, con cédula de identidad Nro. **1150633228** ha sido traducido al inglés y cumple con las características propias del idioma extranjero.

### **Resumen:**

La presente investigación tuvo como objetivo analizar los recursos educativos concretos que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de Octavo de Educación General Básica Superior, así como, identificar las características y formas de implementación. Por lo tanto, se planteó una investigación de enfoque cualitativo, con un alcance descriptivo, de tipo documental; las técnicas fueron revisión documental y el fichaje, con los instrumentos de bitácora de búsqueda, fichas bibliográficas y de contenido. Los principales resultados indican que los recursos educativos concretos deben ser tangibles, contextualizados y apoyen a la diversidad, de manera que favorezcan la participación activa de los estudiantes en el desarrollo de habilidades matemáticas, además, su implementación dentro las planificaciones curriculares como juegos y rompecabezas ayudan al fortalecimiento de habilidades matemáticas. En conclusión, los recursos educativos concretos deben ser manipulables y adaptables a los diferentes estilos de aprendizaje en los estudiantes. Esto permitió elaborar una guía didáctica implementando el cubo de Rubik, cubo Soma y Ajedrez como recursos educativos concretos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

**Palabras clave:** Pensamiento lógico matemático, recursos educativos concretos, habilidades matemáticas, competencia matemática.





Universidad  
Nacional  
de Loja

**Abstract:**

The current research objective was to analyze specific educational resources that promote the development of mathematical logical thinking in Eighth Grade students in the Superior Basic Education. Therefore, a qualitative research with a descriptive scope and documentary type was carried out; the techniques used were documentary review and note-taking, using tools such as search logs, bibliographic cards, and content notes. The main findings indicate that concrete educational resources have to be tangible, contextualized, and supportive of diversity, as a result, fostering active student engagement in the enhancement of mathematical skills. Moreover, their integration into curricular plans as games and puzzles help to the reinforcement of mathematical skills. In conclusion, tangible educational resources must be easy to use and adaptable to different learning styles among students. This allowed the development of a didactic guide incorporating the Rubik's Cube, Soma Cube, and Chess as specific educational resources for the development of mathematical logical thinking.

**Keywords:** Concrete educational resources, mathematical competence, mathematical logical thinking, mathematical skills.

Lo certifico en honor a la verdad.

Lic. David Jeremías Japón Contento  
**LICENCIADO EN PEDAGOGIA DEL IDIOMA INGLES**

