

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA, COMPUTACIÓN Y FÍSICA**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

**“Uso del Cubo de Rubik para desarrollar el Pensamiento Crítico en  
estudiantes de la I.E.P.C Jesús Maestro-N. Chimbote”**

Trabajo de Suficiencia Profesional para obtener el Título Profesional de  
Licenciado en Educación; Especialidad: Matemática, Computación y Física

Autor:

Bach. Guevara Neyra, Jonathan Raúl

Asesor:

Dr. Moore Flores, Teodoro

Código ORCID: 0000-0002-1755-3459

Nuevo Chimbote- Perú

2024

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA, COMPUTACIÓN Y FÍSICA**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

Uso de cubo Rubik para desarrollar el Pensamiento Crítico en estudiantes  
de la I.E.P.C. Jesús Maestro – N. Chimbote

Trabajo de Suficiencia Profesional para obtener el Título Profesional de  
Licenciado en Educación; Especialidad: Matemática, Computación y  
Física.

**Autor:**

Bach. Guevara Neyra, Jonathan Raúl

**REVISADO Y APROBADO POR ASESOR**

---

Dr. Moore Flores Teodoro

D.N.I.: 32763522

Código ORCID:0000-0002-1755-3459

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**  
**ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA, COMPUTACIÓN Y FÍSICA**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

Uso de cubo Rubik para desarrollar el Pensamiento Crítico en estudiantes  
de la I.E.P.C. Jesús Maestro – N. Chimbote

Trabajo de Suficiencia Profesional para obtener el Título Profesional de  
Licenciado en Educación; Especialidad: Matemática, Computación y  
Física.

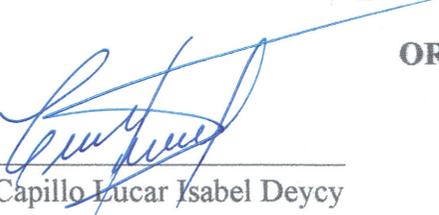
**Autor:**

Bach. Guevara Neyra, Jonathan Raúl

**REVISADO Y APROBADO POR EL JURADO EVALUADOR**

  
Dr. Lecca Vergara Julio Antonio  
*Presidente*  
DNI: 17845785  
ORCID: 0000-0001-5402-8453

  
Dr. Moore Flores Teodoro  
*Secretario*  
DNI: 32763522  
ORCID: 0000-0002-1755-3459

  
Dra. Capillo Lucar Isabel Deycy  
*Vocal*  
DNI: 40221623  
ORCID: 0000-0002-9197-426X

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**  
**ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA, COMPUTACIÓN Y FÍSICA**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

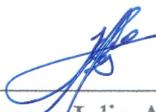
Uso de cubo Rubik para desarrollar el Pensamiento Crítico en estudiantes  
de la I.E.P.C. Jesús Maestro – N. Chimbote

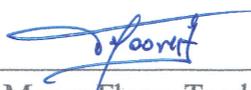
Trabajo de Suficiencia Profesional para obtener el Título Profesional de  
Licenciado en Educación; Especialidad: Matemática, Computación y  
Física.

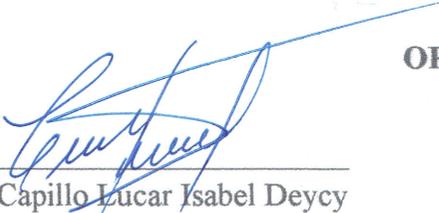
**Autor:**

Bach. Guevara Neyra, Jonathan Raúl

**REVISADO Y APROBADO POR EL JURADO EVALUADOR**

  
Dr. Lecca Vergara Julio Antonio  
*Presidente*  
DNI: 17845785  
ORCID: 0000-0001-5402-8453

  
Dr. Moore Flores Teodoro  
*Secretario*  
DNI: 32763522  
ORCID: 0000-0002-1755-3459

  
Dra. Capillo Lucar Isabel Deycy  
*Vocal*  
DNI: 40221623  
ORCID: 0000-0002-9197-426X



## Acta de Calificación de Trabajo de Suficiencia Profesional

Siendo las 8:00 am del día 13 de febrero de 2024, se instaló en el Aula Multimedia de la Facultad de Educación y Humanidades, el Jurado Evaluador designado mediante Resolución N° 031-2024-UNS- DFEH, integrado por los docentes:

- Dr. Lecca Vergara Julio Antonio (Presidente)
- Dra. Capillo Lucar Isabel Deycy (Integrante)
- Dr. Moore Flores Teodoro (Integrante); para dar inicio a la Sustentación y Evaluación del Trabajo de Suficiencia Profesional, titulado "**Uso del Cubo de Rubik para Desarrollar el Pensamiento Crítico en Estudiantes de la I.E.P.C. "Jesús Maestro" – N. Chimbote**", elaborado por el Bachiller **Jonathan Raúl Guevara Neyra** en Educación Secundaria, Especialidad: Matemática, Computación y Física.

Asimismo, tiene como Asesor al docente: Dr. Moore Flores Teodoro

Finalizada la sustentación, el tesista respondió a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y el Público presente.

El Jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el Trabajo de Suficiencia Profesional, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes **DECLARA APROBADO** con nota Dieciocho (18 ), en concordancia con el Artículo 79 del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional del Santa.

Siendo las 10:30 am. del mismo día, se dio por terminada dicha sustentación, firmando en señal de conformidad el presente jurado.

Nuevo Chimbote, 13 de febrero del 2024

.....  
Dr. Lecca Vergara Julio Antonio  
**Presidente(a)**

.....  
Dra. Capillo Lucar Isabel Deycy  
**Integrante**

.....  
Dr. Moore Flores Teodoro  
**Integrante**

## DEDICATORIA

A Dios, por brindarme salud y guiarme en cada paso de mi vida.

A mis amados padres, Raúl Guevara, Carmen Neyra y hermanos por su apoyo incondicional ya que todo lo que soy es gracias a ellos.

Y, en primer lugar, dedico este informe a mis amados hijos Fabricio, Ximena y Zoe, que son mi fuente de inspiración y razón de vida,

1



## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Jonathan Raúl Guevara Neyra  
Título del ejercicio: INFORME DE TESIS 2024  
Título de la entrega: "Uso del Cubo de Rubik para desarrollar el Pensamiento Crít...  
Nombre del archivo: INFORME\_DE\_SUFICIENCIA\_TURNITIN\_Y\_EMPASTADO\_21-04-...  
Tamaño del archivo: 2.89M  
Total páginas: 83  
Total de palabras: 15,467  
Total de caracteres: 89,095  
Fecha de entrega: 20-jun.-2024 01:08p. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entre... 2405853994

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA, COMPUTACIÓN Y FÍSICA



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

"Uso del Cubo de Rubik para desarrollar el Pensamiento Crítico en  
estudiantes de la I.E.P.C Jesús Maestro-N. Chimbote"

Trabajo de Suficiencia Profesional para obtener el Título Profesional de  
Licenciado en Educación: Especialidad Matemática, Computación y Física

Autor:

Bach. Guevara Neyra Jonathan Raúl

Asesor:

Dr. Moore Flores Teodoro  
Código ORCID: 0000-0002-1755-3459

Nuevo Chimbote- Perú  
2024

# “Uso del Cubo de Rubik para desarrollar el Pensamiento Crítico en estudiantes de la I.E.P.C Jesús Maestro-N. Chimbote”

## INFORME DE ORIGINALIDAD

21%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="#">idoc.pub</a> Fuente de Internet	4%
2	<a href="#">repositorio.uns.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="#">materialeseducativos.net</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="#">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="#">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="#">www.docentesaldiadjf.com</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="#">pdfcoffee.com</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="#">documentop.com</a> Fuente de Internet	1%

## AGRADECIMIENTO

A Dios por ser mi guía en este tiempo, y brindarme sabiduría para salir adelante en cada situación que he enfrentado.

Mi especial agradecimiento al Dr. Moore Flores Teodoro por su paciencia en orientarme el desarrollo del presente trabajo, brindándome buena orientación para logro de mi ansiada investigación, demostrando su vocación y calidez humana.

Agradecido con mis padres, Raúl Guevara y Carmen Neyra, por instruirme, apoyarme, aconsejarme en todo momento y sobre todo brindarme su amor incondicional para seguir en pie cada día; con mis hijos: Fabricio, Ximena y Zoe, gracias a ustedes por estar en mi vida y brindándome su apoyo y motivación.

## ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	ixii
Resumen.....	viii
Abstrac .....	ix
Presentación .....	1
I. Tema específico Abordado.....	2
II. Contextualización de la experiencia profesional .....	2
III. Importancia para el ejercicio de la carrera profesional .....	4
IV. Objetivos logrados .....	7
V. Sustento teórico del tema abordado.....	7
<b>5.1. Cubo de Rubik.....</b>	<b>7</b>
5.1.1. Características .....	8
5.1.2. Método de resolución.....	10
<b>5.2. El Pensamiento Crítico .....</b>	<b>17</b>
5.2.1. El Pensamiento en la Educación .....	17
5.2.3. Pensamiento crítico en los estudiantes.....	19
5.2.4. Características del pensador crítico .....	25
<b>5.3. Teorías e investigaciones sobre el uso del cubo de Rubik como herramienta para mejorar las habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes. ....</b>	<b>26</b>
5.3.1. El Aprendizaje Significativo.....	27
5.3.2. La Memoria.....	29
5.3.3. La Motivación.....	30

5.3.4. La Inteligencia .....	30
<b>5.4. Juego educativo .....</b>	<b>32</b>
VI. Organización y sistematización de las experiencias logradas.....	34
VII. Ubicación de las experiencias en el marco del sustento teórico .....	65
VIII. Aportes logrados para el desarrollo del centro laboral .....	66
IX. Aportes logrados para la formación profesional.....	68
X. Conclusiones y recomendaciones .....	69
XI. Referencias bibliográficas.....	71

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Unidad didáctica nº 01 .....	41
Tabla 2: Actividad de aprendizaje Nº 1 .....	46
Tabla 3: Actividad de aprendizaje Nº 2 .....	44
Tabla 4: Actividad de aprendizaje Nº 3 .....	53
Tabla 5: Actividad de aprendizaje Nº 4 .....	56
Tabla 6: Actividad de aprendizaje Nº 5 .....	60
Tabla 7: Escala de Valoración .....	64
Tabla 8: Lista de Cotejo.....	67
Tabla 9: Rúbrica.....	68
Tabla 10: Experiencias en el marco teórico.....	69

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Cubo de Rubik deshecho .....	8
Figura 02: Partes de un cubo.....	9
Figura 03: Caras de un cubo .....	10
Figura 04: Capas de un cubo.....	10
Figura 05: Mapa de los pasos para armar el cubo.....	10
Figura 06: Paso 01 – Caso Arista color blanco hacia abajo.....	18
Figura 07: Paso 01 – Caso Arista color blanco hacia al frente .....	18
Figura 08: Paso 02 – Caso Esquina color blanco hacia al frente .....	19
Figura 09: Paso 02 – Caso Esquina color blanco hacia la derecha .....	8
Figura 10: Paso 02 – Caso Esquina color blanco hacia abajo.....	9
Figura 11: Paso 03 – Caso Llevar arista a la izquierda.....	20
Figura 12: Paso 03 – Caso Llevar arista a la derecha .....	20
Figura 13: Paso 04 – Caso Armar la cruz amarilla .....	21
Figura 14: Paso 04 – Caso Llevar de línea amarilla a cruz amarilla.....	19
Figura 15: Paso 05 – Caso coincidir aristas con las caras laterales .....	22
Figura 16: Paso 05 – Caso Repetir algoritmo de las aristas amarillas .....	19
Figura 17: Paso 06 – Caso Ubicar esquinas amarillas en su lugar.....	23
Figura 18: Paso 07 – Caso Orientar esquinas amarillas.....	23
Figura 19: Paso 07– Caso Secuencia de orientación de las cuatro esquinas amarillas...	24
Figura 20: Componentes del pensamiento crítico.....	19
Figura 21: Mapa de los pasos para armar el cubo.....	10

## RESUMEN

El presente informe de suficiencia profesional abarca un conjunto de experiencias adquiridas como docente de la especialidad de matemática sobre el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de primer grado de secundaria. Se utilizó el juego educativo Cubo de Rubik 3x3x3, que requiere atención sostenida, razonamiento, memoria operativa, planificación y flexibilidad cognitiva.

Los estudiantes que recibieron clases de resolución del Cubo de Rubik mostraron una mayor capacidad para identificar problemas y formular preguntas, generar ideas y soluciones creativas, evaluar la información y tomar decisiones informadas, y argumentar sus ideas de manera lógica y coherente.

El informe concluye recomendando que el uso del Cubo de Rubik se incorpore a las prácticas pedagógicas de las instituciones educativas, como una estrategia para promover el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes.

**Palabras claves:** juego educativo, cubo de Rubik, cubo mágico, pensamiento crítico, experiencia, aprendizaje significativo, inteligencia, memoria, motivación.

**El Autor.**

## **Abstract**

This professional development report presents a set of experiences acquired by a mathematics teacher on the development of critical thinking in first-grade high school students. The educational game Rubik's Cube 3x3x3 was used, which requires sustained attention, reasoning, working memory, planning, and cognitive flexibility.

Students who received Rubik's Cube solving classes showed a greater ability to identify problems and formulate questions, generate ideas and creative solutions, evaluate information and make informed decisions, and argue their ideas in a logical and coherent way.

The report concludes by recommending that the use of Rubik's Cube be incorporated into the pedagogical practices of educational institutions as a strategy to promote the development of critical thinking in students.

**Keywords:** educational game, Rubik's Cube, magic cube, critical thinking, experience, meaningful learning, intelligence, memory, motivation.

**Author**

## **PRESENTACIÓN**

Existe la necesidad de mejorar las estrategias para desarrollar habilidades en los estudiantes como la escucha activa, el análisis de problemas y el razonamiento bien fundamentado que les llevarán a tomar mejores decisiones, pensar creativamente y disminuir la tendencia a juzgar prematuramente. En el marco establecido por el Ministerio de Educación (MINEDU), se recomienda a los docentes utilizar estrategias que promuevan el pensamiento crítico a partir de la resolución de problemas, teniendo en cuenta las características, experiencias e intereses de los estudiantes y el entorno en el que se encuentran.

A tal fin, el siguiente trabajo de suficiencia profesional se estructura de la siguiente manera: Primero, es el tema abordado producto de la experiencia adquirida. Segundo, está la contextualización de la experiencia profesional en forma global, nacional e institucional. Tercero, es la importancia de la experiencia adquirida para el ejercicio de la carrera profesional. Cuarto, son los objetivos logrados del presente trabajo de suficiencia profesional. Quinto, es el sustento teórico en el que se basa todas las experiencias esquematizadas en el informe. Sexto, es la adecuada organización y sistematización de las experiencias logradas en los años de experiencia. Séptimo, es la ubicación de las experiencias en el marco del sustento teórico. Octavo, se mencionan los aportes logrados para el desarrollo de la institución. Noveno, se indican los aportes logrados para la formación profesional. Décimo, se muestran las conclusiones y recomendaciones como resultado de la experiencia adquirida.

## **I. Tema específico abordado**

“Uso del Cubo de Rubik para desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Jesús Maestro-Nuevo Chimbote, 2020-2022”

## **II. Contextualización de la experiencia profesional**

La emergencia sanitaria provocada por el Covid-19 ha afectado significativamente la educación de los jóvenes. A medida que se extendió la pandemia desde marzo de 2020, muchos países tomaron medidas para contener la propagación, incluido el cierre de escuelas y el cambio a la educación a distancia. Y esto obligó a descubrir cosas nuevas y formas de innovación desafiantes para nosotros los docentes y nuestros estudiantes, con la finalidad de promover el desarrollo de sus competencias.

Y luego de casi dos años de llevar aprendizaje virtual, El Ministerio de Educación (Minedu) dispuso que las niñas, niños y adolescentes regresen a las clases presenciales en 2022 con la RM – N° 531 – 2021 donde se aprueba el documento normativo: “Disposiciones para el retorno a la presencialidad y/o semipresencialidad, así como para la prestación del servicio educativo para el año escolar 2022 en instituciones y programas educativos de la Educación Básica, ubicadas en los ámbitos urbano y rural, en el marco de la emergencia sanitaria por la COVID-19” (Ministerio de Educación,2021), lo que permitió a todas las instituciones del Perú a volver a las clases presenciales.

El trabajo profesional se realizó en la I.E.P.C “JESÚS MAESTRO” con autorización y reconocimiento del Ministerio de Educación mediante R.D. N° 03832 –SREP- 2000 (Inicial y Primaria) y R.D N° 00118-SREP -2002 (Secundaria), se encuentra situada en el distrito de Nuevo Chimbote, está constituido de 3 niveles educativos: inicial, primaria y secundaria, con una población de 650 estudiantes, dos secciones por grado. La promotora JESÚS MAESTRO SAC durante ese tiempo ha brindado una propuesta educativa con el objetivo de contribuir a

mejorar la realidad estudiantil en Nuevo Chimbote, alrededores y a nivel nacional con muchos logros académicos y deportivos que han hecho que sea considerado muchas veces “LA MEJOR INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE ANCASH”, con constantes capacitaciones para el buen desempeño de sus docentes y que ha fortalecido las competencias técnico pedagógicas y les permite estar preparados para cualquier escenario educativo.

Como profesor de Matemática y Ciencias, desde el año 2019 se viene enseñando los siguientes grados y cursos: Quinto y Sexto grado de primaria, todas las asignaturas de Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometría y Razonamiento Matemático), además el área de Ciencia y Tecnología: Física y Química. En Primer grado de secundaria, solo razonamiento matemático.

El trabajo en aula en estos 4 años permitió conocer la realidad de los estudiantes que pasaban del nivel primario a secundario. Se identificó que la mayoría no le gustaba intervenir ni participar en las clases de Matemática, y los pocos que intervenían a las preguntas que formulaba el docente, las respuestas no estaban relacionadas al tema. Además, tomaban conclusiones adelantadas sobre los temas de Matemática que eran difíciles y que no podían resolver ninguno de los problemas planteados. Ante esta situación, se observó que estas dificultades están relacionadas al “pensamiento crítico” que según Rodríguez Diéguez (2017), el pensamiento crítico se define como "un proceso cognitivo que implica la aplicación de habilidades de análisis, evaluación y síntesis de información, así como la capacidad para formular y resolver problemas complejos, tomar decisiones informadas y comunicar de manera efectiva".

Por otro lado, en el aula los estudiantes mostraban interés en los juegos y la competencia y pueden ser herramientas efectivas para el aprendizaje en el colegio. Según Díaz-Aguado (2007), "los juegos y la competencia pueden tener un efecto positivo en el aprendizaje, ya que fomentan la motivación, la participación activa, el desarrollo de

habilidades sociales y emocionales y el aprendizaje cooperativo". En otras palabras, los juegos y la competencia pueden mejorar la motivación de los estudiantes y promover el aprendizaje cooperativo y el desarrollo de habilidades sociales y emocionales. Entonces se tenía que buscar estrategias que ayuden a esta problemática actual de los estudiantes de 1er grado de secundaria.

Ante estas dos situaciones, se determinó que el Cubo de Rubik podía ser utilizado como una herramienta para mejorar el pensamiento crítico debido a su capacidad para desafiar la lógica y la capacidad de resolución de problemas. Resolver el cubo requiere la identificación de patrones, la planificación de estrategias y la toma de decisiones basadas en un análisis cuidadoso de los datos. Además, el cubo de Rubik fomenta el pensamiento espacial y la resolución de problemas, habilidades que son importantes en muchos campos, incluyendo la tecnología, la ingeniería y la ciencia.

La estrategia didáctica del trabajo realizado fue de la siguiente manera: Se enseñó los conceptos básicos del cubo y el método a usar (Método para Principiantes, por capas), luego se proporcionó una guía paso a paso (tutorial), que incluía recursos visuales como videos o imágenes. Después se practicaba con ejemplos simples, se hacía hincapié en la práctica. Se animaba a los estudiantes a trabajar por su cuenta e intentar sin ayuda. Se trabajaron dos cubos de Rubik, el de  $2 \times 2 \times 2$  y  $3 \times 3 \times 3$  de acuerdo al nivel y estilo de cada estudiante, se dio la libertad de que ellos elijan si armar ambos o solo 1 cubo. Se apoyaba a los estudiantes en clases de Razonamiento Matemático de manera presencial y en las tardes por la plataforma Zoom, una vez a la semana. Al finalizar la unidad, se realizó un Concurso Interno por Equipos de 5 estudiantes (Mixto: hombres y mujeres)

### **III. Importancia para el ejercicio de la carrera profesional**

La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en las escuelas, como lo advierte García (2020) que la

educación virtual presenta desafíos en cuanto a la calidad de la enseñanza y la atención a las necesidades individuales de los estudiantes. En particular, señala que la enseñanza de las matemáticas puede ser más difícil en un entorno virtual debido a la necesidad de una interacción directa entre el docente y el estudiante, pero también ha creado oportunidades para el desarrollo de nuevas habilidades y la integración de tecnología en la enseñanza como lo sustenta Wu et. al (2021) en que la pandemia ha llevado a un mayor uso de la tecnología y ha aumentado la necesidad de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

El año escolar 2022 implicó el desafío de potenciar lo aprendido en estos años y mejorar el trabajo colegiado y el aprovechamiento de las tecnologías de la información, así como identificar nuevas formas de involucramiento de la comunidad en el quehacer educativo.

La importancia de este trabajo es que promovió el desarrollo de habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico en los estudiantes, lo que será fundamental para su éxito académico y profesional en el futuro. En el estudio de Randler et. al (2012), se examinó el efecto de la enseñanza de las matemáticas utilizando el cubo de Rubik en la habilidad espacial y el logro matemático de los estudiantes. Los autores encontraron que los estudiantes que recibieron instrucción utilizando el cubo de Rubik mejoraron significativamente su habilidad espacial y su logro matemático, lo que sugiere que el cubo de Rubik puede ser una herramienta útil para desarrollar habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes.

Asimismo, Guan et. al (2015) mencionan en su investigación del uso del cubo de Rubik como una herramienta para mejorar las habilidades cognitivas de los estudiantes que puede mejorar la memoria de trabajo, la resolución de problemas y la percepción espacial, lo que sugiere que es una herramienta efectiva para desarrollar habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes.

Además, este trabajo permite que los cerebros de los estudiantes adapten su comportamiento y pensamiento a situaciones nuevas, modificadas o inesperadas como lo sostienen Tuzun et. al (2016) en su estudio de los efectos de los ejercicios de flexibilidad cognitiva basados en la computadora en los niveles de flexibilidad cognitiva de los estudiantes. Los autores encontraron que los ejercicios mejoraron significativamente la flexibilidad cognitiva de los estudiantes, lo que sugiere que este tipo de entrenamiento puede ser efectivo para desarrollar habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes.

Resolver el Cubo de Rubik requiere de un proceso de pensamiento lógico y sistemático. Los estudiantes deben pensar en términos de cómo se mueven las piezas y cómo pueden resolver el cubo utilizando diferentes estrategias: “El uso del Cubo de Rubik puede mejorar el aprendizaje de las matemáticas al fomentar el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la creatividad en los estudiantes.” (Yuen et. al., 2008)

Este cubo de Rubik puede ser un desafío, pero cuando los estudiantes finalmente logran resolverlo, pueden sentir una gran satisfacción personal y una mayor confianza en su capacidad para resolver problemas. Aprender a perseverar y persistir en la resolución de problemas puede ser una habilidad valiosa para la carrera docente, ya que a menudo se enfrentan a situaciones desafiantes en el aula. La educadora española Carmen Pellicer, en su libro "Educar en la realidad", destaca la importancia de fomentar habilidades como la perseverancia y la resiliencia en los estudiantes para que puedan enfrentar los desafíos y obstáculos en su camino de aprendizaje y afirma lo siguiente:

El aprendizaje de la perseverancia y la persistencia no solo implica superar dificultades en la resolución de problemas, sino también aprender a gestionar las emociones y mantener la motivación a largo plazo. De esta manera, los estudiantes pueden desarrollar una actitud de aprendizaje continuo y un mayor sentido de autoeficacia. (Pellicer, 2018)

En resumen, el uso del cubo de Rubik como estrategia educativa puede ayudar a los docentes a enseñar habilidades importantes a sus estudiantes, como las habilidades matemáticas, de pensamiento lógico, de coordinación, de concentración, de paciencia y perseverancia, así como habilidades sociales y de trabajo en equipo. Todo esto puede tener un impacto positivo en el rendimiento de los estudiantes. Y para esto, los docentes necesitan adquirir una formación adecuada, habilidades y competencias para desempeñarse de manera efectiva y destacar en el mercado laboral, así como en el crecimiento y la satisfacción personal en el desarrollo de la carrera profesional.

#### **IV. Objetivos logrados**

##### **Objetivo General**

Describir las experiencias del uso del Cubo de Rubik como estrategia para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes del primer grado de educación secundaria.

##### **Objetivos específicos:**

- Describir las características del cubo de Rubik 3x3x3
- Describir las habilidades del pensamiento crítico que se logran a través del uso del cubo de Rubik.
- Describir los logros de los estudiantes al resolver el cubo de Rubik y mejorar sus tiempos en la toma de decisiones.

#### **V. Sustento teórico del tema abordado**

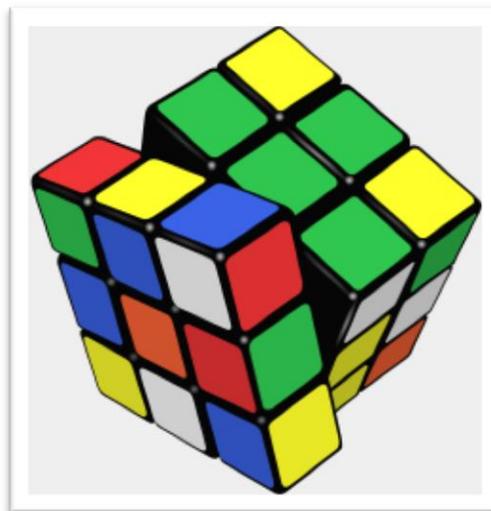
##### **5.1 Cubo de Rubik**

El Cubo de Rubik es un rompecabezas mecánico tridimensional creado en 1974 por el profesor de arquitectura húngaro Ernő Rubik. Originalmente llamado «cubo mágico». Un cubo de Rubik clásico posee seis colores uniformes (tradicionalmente blanco, rojo, azul, naranja, verde y amarillo). Un mecanismo de ejes permite a cada cara girar independientemente,

mezclando así los colores. Para resolver el rompecabezas, cada cara debe volver a quedar en un solo color. Existen variaciones con diversos números de niveles. Las principales versiones que hay son las siguientes: el 3×3×3, el cubo de Rubik original, el 4×4×4 (La venganza de Rubik), el 5×5×5 (El cubo del profesor), el de 2x2x2, entre otros.

El Cubo de Rubik requiere habilidades de pensamiento crítico para resolverlo. Según Duran, Reyes y Villarreal (2015): "resolver el Cubo de Rubik implica habilidades de pensamiento crítico como la identificación y análisis de patrones, la inferencia de información implícita, la evaluación de alternativas y la planificación estratégica". En otras palabras, para resolver el Cubo de Rubik, se necesita aplicar habilidades de pensamiento crítico, como el análisis y la evaluación de diferentes opciones y estrategias.

*Figura 1: Cubo de Rubik deshecho*



Fuente: Internet

### 5.1.1. Características

A continuación, se mencionan algunas de las características principales del Cubo de Rubik:

**Estructura:** El Cubo de Rubik consta de un cubo sólido de 6 caras, cada una de ellas dividida en 9 cuadrados más pequeños. Estas caras pueden girar en torno a los ejes centrales del cubo, lo que permite mezclar y resolver el rompecabezas.

**Colores:** Cada cuadrado de un Cubo de Rubik está pintado con un color diferente.

Tradicionalmente, los colores utilizados son blanco, amarillo, azul, verde, rojo y naranja. Sin embargo, en diferentes variantes del cubo, pueden usarse diferentes combinaciones de colores.

**Movimientos:** El Cubo de Rubik se puede girar en diferentes direcciones y combinaciones.

Los movimientos básicos son giros de 90 grados en sentido horario o antihorario de una capa del cubo. Estos movimientos se realizan en las filas y columnas de los cuadrados.

**Combinatoria:** El Cubo de Rubik tiene un número extremadamente grande de combinaciones posibles. Se estima que hay alrededor de 43 quintillones (es decir, 43 seguido de 18 ceros) de posiciones diferentes que se pueden lograr en el cubo.

**Desafío:** Resolver el Cubo de Rubik puede ser un desafío complejo y requiere habilidad, paciencia y estrategia. Hay una serie de métodos y algoritmos desarrollados para resolver el cubo de manera eficiente.

**Variantes:** A lo largo de los años, se han desarrollado diferentes variantes del Cubo de Rubik, como el Cubo 2x2, el Cubo 4x4 (conocido como Rubik's Revenge) y el Cubo 5x5 (conocido como Rubik's Professor). Estas variantes presentan diferentes niveles de dificultad y desafío.

Figura 2: **Partes de un cubo**

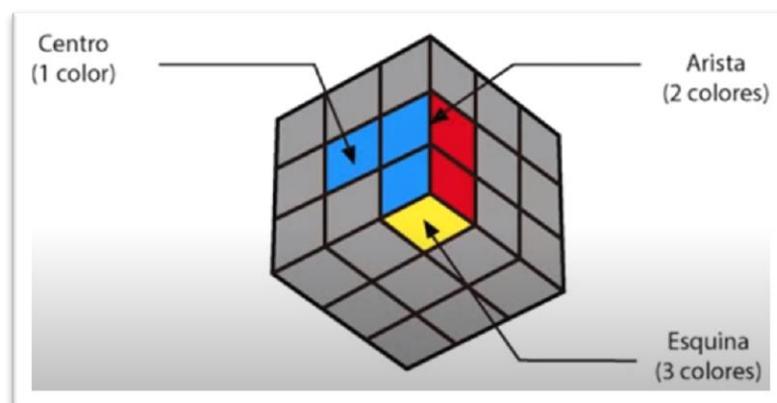
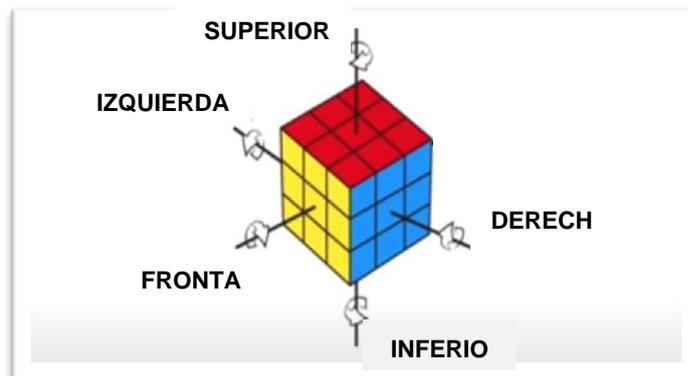


Figura 3: Caras de un cubo



### 5.1.2. Método de resolución

Para este proyecto de varios años, se ha usado el método de PRINCIPIANTES que consiste en resolver el cubo de Rubik por capas, primero la superior, luego la central, y por último la inferior. El Cubo Mágico se puede armar en menos de 2 minutos, o incluso 30 segundos con mucha práctica.

Figura 4: Capas de un cubo

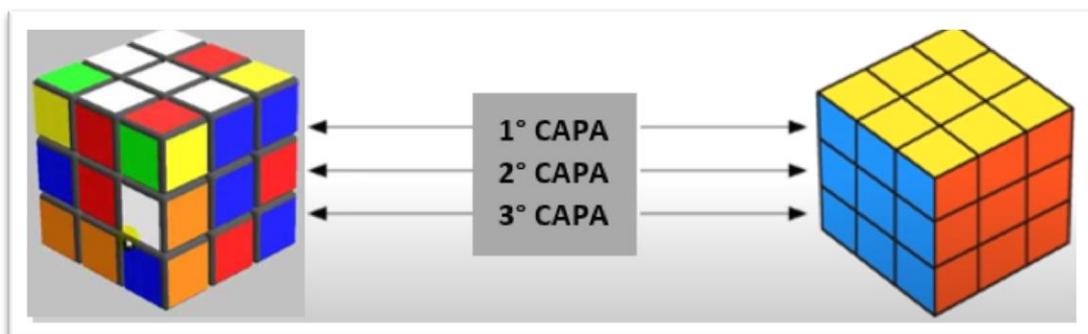


Figura 5: Mapa de los pasos para armar el cubo



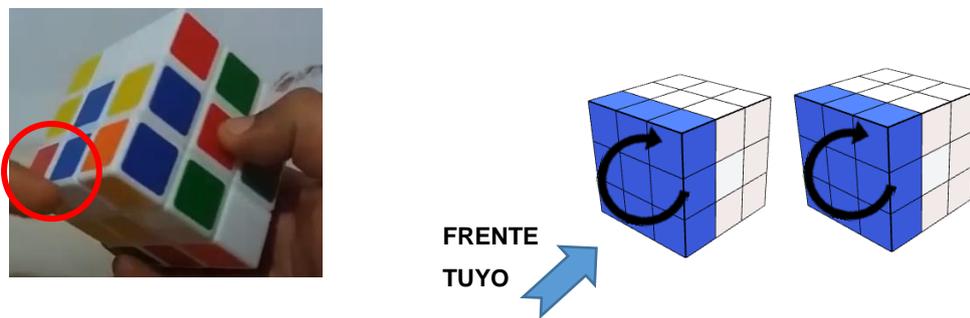
## Método para principiantes (desarrollo por capas)

### PASO 1: Armamos la cruz blanca en la primera capa

Se buscan las aristas de la cara blanca, se coloca en la cara inferior y en el color correspondiente. Se presentan dos casos:

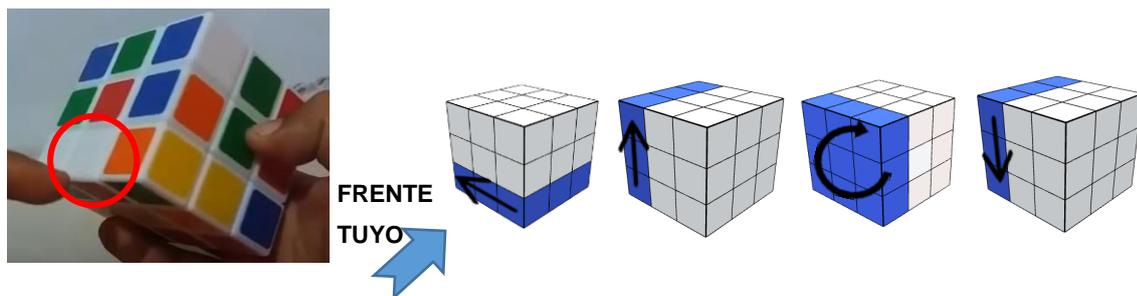
- **Color blanco hacia abajo:** Para llevarlo al lugar correcto se hace el siguiente movimiento.

- **Figura 6: Paso 01 – Caso Arista color blanco hacia abajo**



- **Color blanco hacia al frente:** Se realiza el siguiente ALGORITMO:

Figura 7: Paso 01 – Caso Arista color blanco hacia al frente



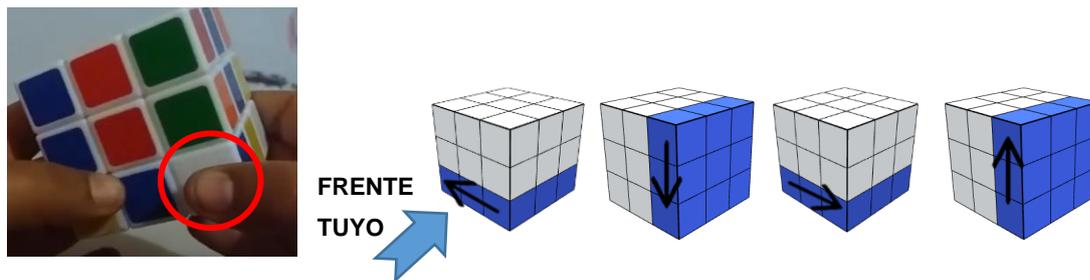
**NOTA:** También se puede resolver este primer paso con pura intuición, pero recordando que las aristas deben coincidir sus colores con las caras del cubo

## PASO 2: Buscamos esquinas para formar la primera capa

Debemos buscar las esquinas que tengan blanco, llevarlas a la cara inferior y ubicarlas en la esquina según sus otros dos colores. Se presentan 3 casos:

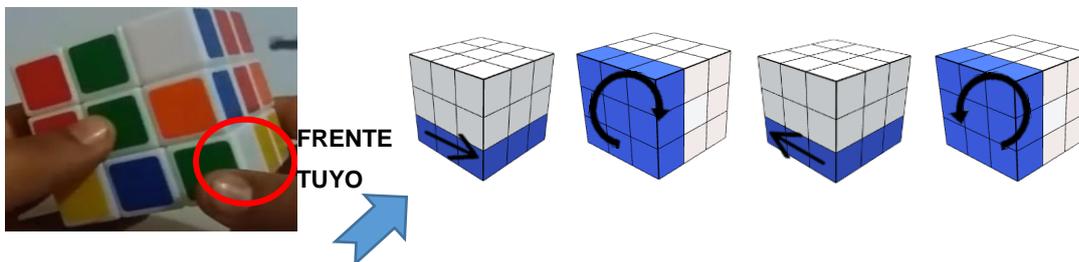
### - Color blanco hacia el frente:

Figura 8: Paso 02 – Caso Esquina color blanco hacia al frente



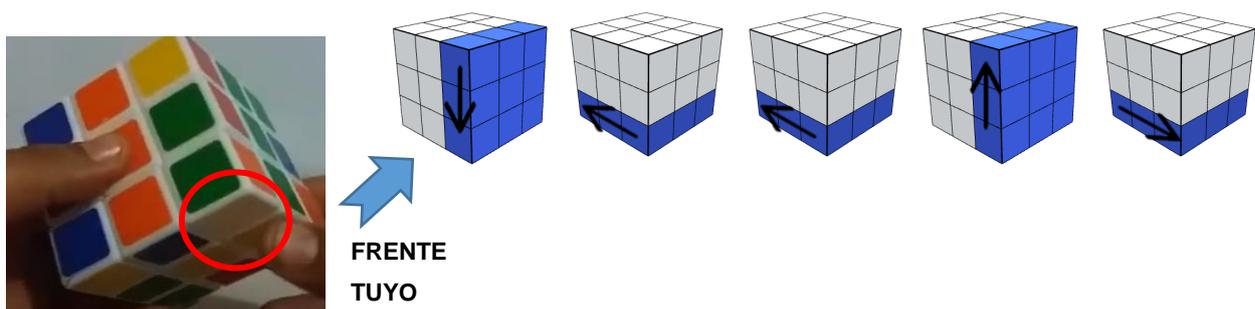
### - Color blanco hacia la derecha:

Figura 9: Paso 02 – Caso Esquina color blanco hacia la derecha



- **Color blanco hacia abajo:** Realizamos este ALGORITMO para tener el blanco hacia la derecha (2do caso) y se repite el algoritmo del caso anterior (**COLOR BLANCO HACIA LA DERECHA**).

### - Figura 10 Paso 02 – Caso Esquina color blanco hacia abajo



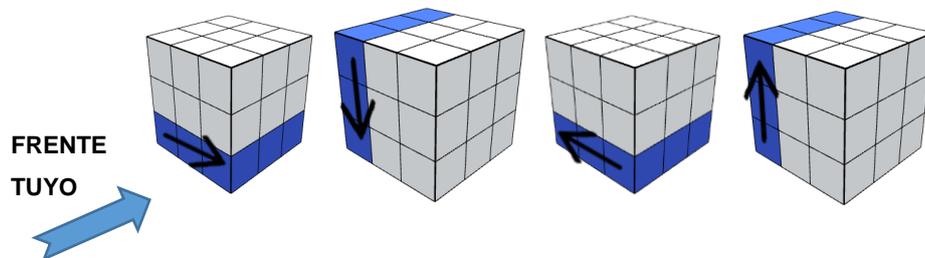
Con estos algoritmos se arma la PRIMERA CAPA (CARA SUPERIOR), ahora toca resolver la SEGUNDA CAPA.

### PASO 3: Armamos la segunda capa

Observamos que solo son aristas las que se deben ordenar, lo buscamos en la cara inferior pero que no tengan amarillo. Antes de realizar el ALGORITMO, se mueve la arista inferior deseada a la cara correspondiente (mismo color). Se presentan 2 casos:

- **Llevar Arista a la izquierda:**

- Figura 11: Paso 03 – Caso Llevar arista a la izquierda

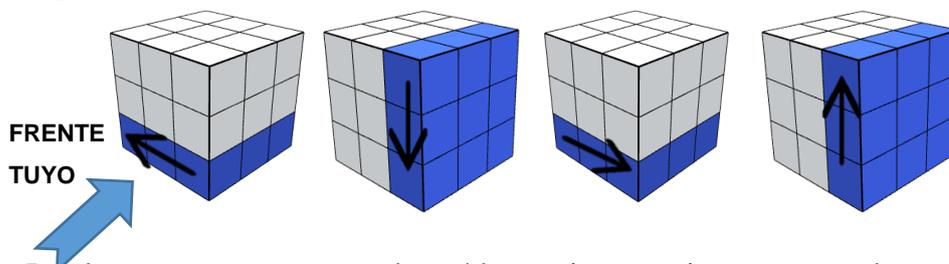


Vamos a observar que se va a dañar una esquina blanca de la parte superior, pero con el ALGORITMO del paso 2 (**BUSCAMOS ESQUINAS PARA FORMAR PRIMERA CAPA**) se arregla.

- **Llevar arista a la derecha:**



Figura 12 Paso 03 – Caso Llevar arista a la derecha



Igualmente veremos que se dañará la esquina superior, pero con el paso 2

(**BUSCAMOS ESQUINAS PARA FORMAR PRIMERA CAPA**) se ordenará.

**NOTA:** En las situaciones donde haya solo aristas amarillas en la cara inferior, se puede utilizar estos ALGORITMOS para bajar esas aristas que está mal colocadas. Si sigues estos procedimientos y con mucha práctica ya tendrás las dos primeras CAPAS ordenadas.

#### **PASO 4: Armamos la cruz amarilla de la tercera capa**

Primero invertimos nuestro cubo para que la capa inferior ahora sea nuestra capa superior.

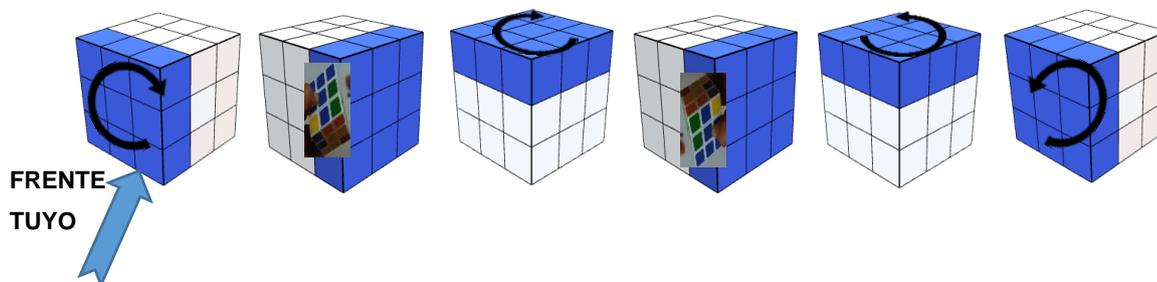
Antes de aplicar el algoritmo que formará la CRUZ AMARILLA se pueden presentar tres casos de ver la cara amarilla:

- Solo hay una pieza amarilla
- Hay una L (ele) amarilla.
- Una línea amarilla



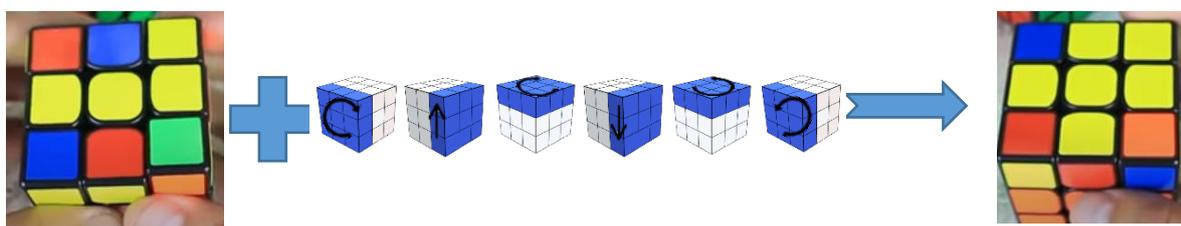
Figura 13 Paso 04 – Armar la cruz amarilla

Para los dos primeros casos, se tiene que hacer el siguiente algoritmo:



**NOTA:** Tienes que hacer el MISMO ALGORITMO tantas veces hasta que te salga una línea amarilla. Cuando ya tienes la línea, debes agarrarla de manera horizontal (como se muestra en la imagen) y hacer el algoritmo una vez más para formar la cruz amarilla.

Figura 14 Paso 04 – Caso Llevar de línea amarilla a cruz amarilla



### PASO 5: Buscamos que la cruz amarilla coincida con el resto de las caras

Como ves en el cubo, las cruces amarillas no coinciden con los colores de las caras laterales, entonces tenemos que realizar un ALGORITMO. Pero para que funcione el algoritmo solo debe presentarse dos casos:

- **Que no coincida en ningún color**

Realizamos el siguiente ALGORITMO:

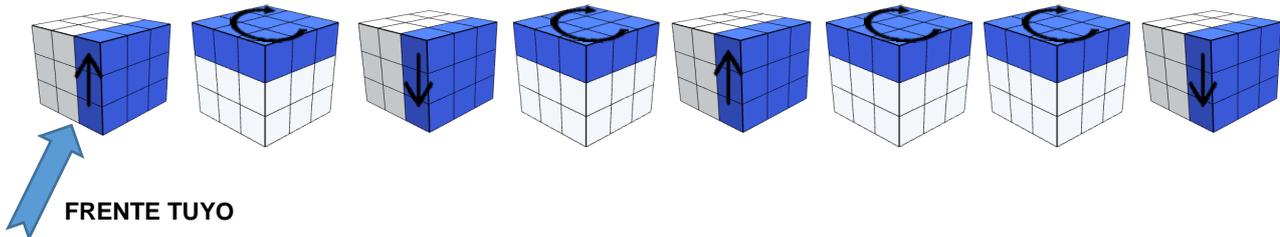


Figura 15 Paso 05 – Caso coincidir aristas con las caras laterales

- Luego, moviendo la cara superior se tiene que llevar al siguiente caso: **Que coincida en un solo color**, realizas una vez más el algoritmo y listo.

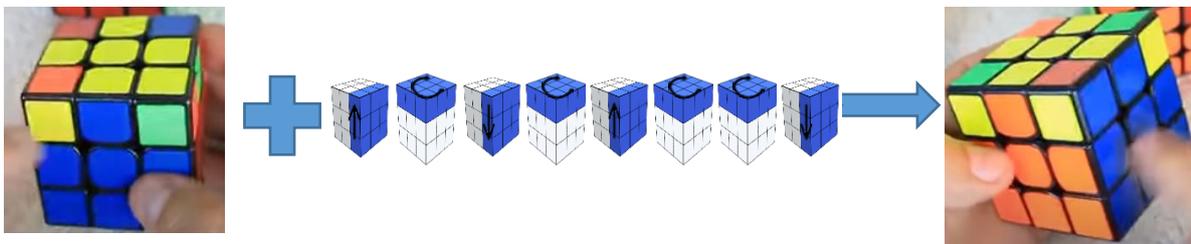


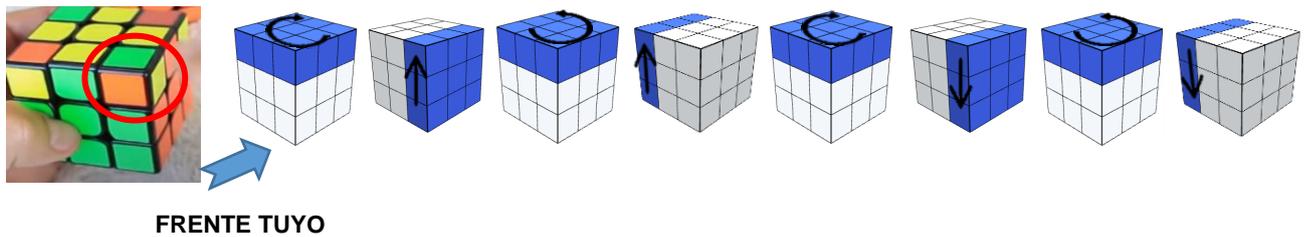
Figura 16 Paso 05 – Caso repetir algoritmo para lograr que coincidan las aristas y sus colores

### PASO 6: PONEMOS LAS ESQUINAS EN SU LUGAR

En este paso solo vamos a ubicar las esquinas en su lugar correcto, más no la ORIENTACIÓN (colores no coinciden con cada cara).

Primero observamos cada esquina, y si tenemos alguna esquina bien ubicada, giramos el cubo y lo llevamos a nuestro frente a la derecha. Realizamos el siguiente ALGORITMO:

Figura 17 Paso 06 – Caso Ubicar esquinas amarillas en su lugar



**NOTA:** Si no tuvieran alguna esquina bien ubicada, se realiza el algoritmo de cualquier frente, hasta lograr que todas las esquinas estén en el lugar correcto.

### PASO 7: Orientamos las esquinas y ordenamos el cubo

En este ÚLTIMO paso, vamos a cuadrar los colores de las esquinas. Hay que tener en cuenta que se van a presentar varios casos antes de aplicar el

ÚLTIMO ALGORITMO:

- **Ninguna esquina coincide:** se aplica el algoritmo en cualquier cara.
- **Coincide una esquina:** Se coloca el cubo con esa esquina correcta atrás y a la derecha. Luego se aplica el ALGORITMO.
- **Coinciden dos esquinas:** Se coloca el cubo con las esquinas correctas atrás y se pone al frente las esquinas que faltan cuadrar. Luego se aplica el algoritmo.
- **Coinciden tres esquinas:** Se coloca la esquina que falta cuadrar al frente y a la derecha. Luego se aplica el algoritmo.



Este es el algoritmo:

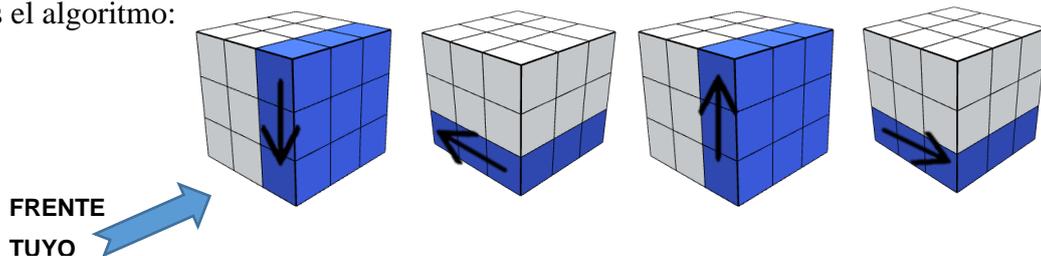


Figura 18 Paso 07 – Caso Orientar esquinas amarillas

Aquí observamos el caso de ordenar las 4 esquinas:

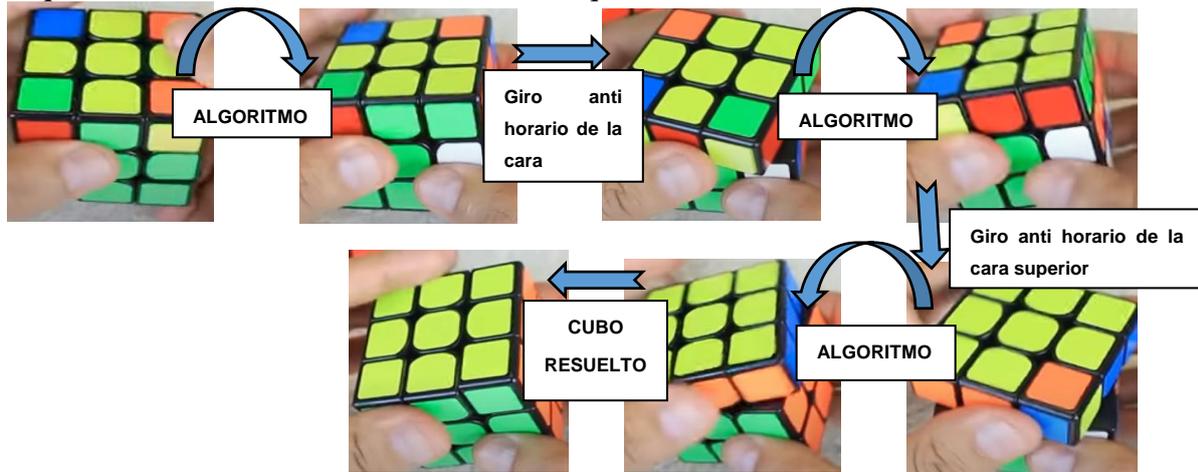


Figura 19 Paso 07 – Caso Secuencia de orientación de las cuatro esquinas amarillas

Realizar el ALGORITMO tantas veces hasta que cuadre cada esquina superior. Las capas de abajo se desordenarán, es lo normal, pero al final verás el resultado, el CUBO ORDENADO.

## 5.2. El Pensamiento Crítico

### 5.2.1. El Pensamiento en la Educación

El pensamiento crítico es un tema muy interesante en este momento, y está indisolublemente ligado a la educación y, por tanto, a la autonomía y el desarrollo social. El desarrollo de esta habilidad permite comprender el entorno a través de la curiosidad, el razonamiento y la búsqueda de explicaciones para nuevas situaciones.

Por lo tanto, debemos comenzar con el concepto de pensamiento, que es a la vez un proceso y un producto. Como proceso cognitivo particularmente complejo, es cuando realizamos operaciones básicas en la vida cotidiana como comprender, explicar, evaluar, clasificar, argumentar, comparar, etc. Y como producto es la facultar de pensar, aquí están los conocimientos y creencias sobre un asunto.

El pensamiento es una actividad mental que nos permite aprender, resolver problemas, tomar decisiones y crear. Hay muchos tipos diferentes de pensamiento, pero algunos de los más comunes incluyen:

- **Pensamiento crítico:** Es la capacidad de evaluar información de manera objetiva y llegar a conclusiones válidas.
- **Pensamiento creativo:** Es la capacidad de generar nuevas ideas y soluciones a problemas.
- **Pensamiento lógico:** Es la capacidad de seguir un razonamiento deductivo para llegar a una conclusión.
- **Pensamiento divergente:** Es la capacidad de generar múltiples soluciones a un problema.
- **Pensamiento convergente:** Es la capacidad de elegir la mejor solución de entre varias opciones.

El pensamiento es una habilidad esencial para el éxito en la escuela, el trabajo y la vida en general. Nosotros los educadores podemos ayudar a los estudiantes a desarrollar sus habilidades de pensamiento proporcionando oportunidades para que practiquen diferentes tipos de pensamiento, proporcionando retroalimentación sobre su pensamiento y creando un entorno de aprendizaje que fomente la curiosidad y la exploración.

Aquí hay algunos ejemplos de educadores que han escrito sobre el pensamiento:

- **John Dewey:** Dewey creía que el aprendizaje se produce mejor a través de la experiencia y la exploración. También creía que los estudiantes deben aprender a pensar por sí mismos y a resolver problemas.
- **Jean Piaget:** Piaget creía que el pensamiento se desarrolla a través de una serie de etapas. También creía que los estudiantes aprenden a través de la interacción con su entorno.

- **Howard Gardner:** Gardner creía que existen diferentes tipos de inteligencia. También creía que los estudiantes deben ser educados de una manera que se adapte a sus estilos de aprendizaje individuales.
- **Vygotsky:** Vygotsky creía que el aprendizaje se produce a través de la interacción social. También creía que los estudiantes pueden aprender más de los adultos que tienen más experiencia que ellos.

### 5.2.3. Pensamiento crítico en los estudiantes

Minedu (2021), concibe el pensamiento crítico como un juicio autorregulado orientado a una meta o propósito que tiene componentes cognitivos y no cognitivos, se sujeta a ciertos criterios y estándares de calidad y presenta conclusiones basadas en evidencias.

Según el Ministerio de Educación (2021), la estructura del pensamiento crítico sería el siguiente esquema:

Figura 20 Componentes del pensamiento crítico



Fuente: Portal Web del Ministerio de Educación, diciembre de 2021

Además, Minedu (2021), expresa que, para desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes, ellos deben tener habilidades cognitivas fundamentales como: autorregulación, evaluación, explicación, inferencia, análisis, comprensión.

De acuerdo con lo expuesto en Minedu (2021), el Razonamiento es también una habilidad clave, que genera alternativas para solucionar un problema y que corresponde a la toma de decisiones más adecuada.

Para comprender la definición de razonamiento, según algunos pedagogos renombrados, sostienen:

- Piaget: "El razonamiento es un proceso de pensamiento que implica la aplicación de principios lógicos para llegar a una conclusión" (Piaget, 1954).
- Vygotsky: "El razonamiento es una forma de pensamiento que se desarrolla a través de la interacción social y la instrucción" (Vygotsky, 1978).
- Bruner: "El razonamiento es un proceso de pensamiento que implica la construcción de modelos mentales del mundo" (Bruner, 1966).
- Gardner: "El razonamiento es una forma de pensamiento que se utiliza para resolver problemas, tomar decisiones y generar nuevas ideas" (Gardner, 1983).
- Sternberg: "El razonamiento es un proceso de pensamiento que implica la aplicación de conocimientos y habilidades para alcanzar un objetivo" (Sternberg, 1985).

Entonces se puede mostrar que, el razonamiento se refiere a la capacidad de una persona para pensar de forma lógica y estructurada, estableciendo conexiones y relaciones entre diferentes ideas o conceptos con el fin de sacar conclusiones o resolver problemas.

Siguiendo la estructura del pensamiento crítico según el Minedu (2021), nos toca referirnos a la Toma de decisiones que es una condición clave del razonamiento por el empleo frecuente en los estudiantes. Es un proceso que parte de una situación cualquiera

donde se va a usar el razonamiento, se identifica un problema u objetivo y se toma la mejor opción para resolver el problema.

Algunos autores mencionan sus perspectivas sobre la toma de decisiones en el ámbito educativo.

Para Dewey (1916) es importante una educación progresiva que prepare a los estudiantes para la toma de decisiones informadas y reflexivas en la vida real. Considera que el aprendizaje debe ser significativo y conectado con la experiencia cotidiana de los alumnos.

Por su parte, Piaget (1932) identifica la etapa de desarrollo cognitivo llamada "etapa de las operaciones formales", en la cual los adolescentes adquieren la capacidad de razonar abstractamente y tomar decisiones basadas en hipótesis y consecuencias.

Montessori (1949) defiende un enfoque educativo centrado en el niño, donde los estudiantes tienen la libertad de elegir y tomar decisiones en un ambiente preparado y estructurado. Esto fomenta su autonomía y autoconfianza.

Y Gardner (1983) sostiene que permitiendo que los estudiantes exploren y desarrollen sus capacidades únicas puede potenciar su capacidad de toma de decisiones en la elección de su propio camino educativo.

Con lo dicho anteriormente, se sustenta que los estudiantes en base a la práctica y experiencia en sus aprendizajes van a mejorar esta habilidad de la Toma de decisiones.

Para terminar la idea de las tres habilidades fundamentales en el pensamiento crítico de los estudiantes como son el razonamiento, la toma de decisiones y la solución de problemas, tenemos que la resolución de problemas se puede utilizar para resolver una variedad de desafíos, desde tareas académicas hasta problemas personales. Al enseñar a los estudiantes cómo resolver problemas, los maestros les brindamos las herramientas que necesitan para convertirse en ciudadanos exitosos e informados.

Ahora veremos cómo abordaron algunos teóricos esta habilidad cognitiva:

En su libro, Polya (1959) presenta un marco para la solución de problemas que consta de cuatro pasos:

**Entender el problema.** Identificar lo que se sabe, lo que no se sabe y lo que se busca.

**Construir un plan.** Identificar posibles soluciones y elegir la solución que sea más probable que sea exitosa. Aquí se dan los algoritmos y heurísticos según el problema.

**Implementar el plan.** Tomar medidas para resolver el problema.

**Evaluar el resultado.** Determinar si el problema se ha resuelto y, de no ser así, identificar qué se puede hacer para mejorar el plan.

Además de los cuatro pasos, Polya también ofrece una serie de consejos adicionales para la solución de problemas, como los siguientes:

**Estar abierto a diferentes soluciones.** No hay una única solución a todos los problemas. Es importante estar abierto a diferentes soluciones y no descartar una solución simplemente porque no sea la primera que se le ocurra.

**No tener miedo de pedir ayuda.** Si está atascado, no tenga miedo de pedir ayuda a otros. Hay muchas personas que pueden ayudarlo a resolver sus problemas, como maestros, padres, amigos o compañeros de trabajo.

**No rendirse.** Incluso si no tiene éxito a la primera, no se rinda. Siga intentándolo y eventualmente resolverá el problema.

La solución de problemas es una habilidad esencial para el éxito en la vida. Al seguir los consejos de Polya, puede mejorar sus habilidades para resolver problemas y enfrentar los desafíos que se le presentan.

En nuestra experiencia pedagógica, hemos visto conveniente resumir en un esquema la secuencia para lograr el pensamiento crítico en nuestros estudiantes en el área de Matemática:



*Figura 21 Esquema de la secuencia para lograr el pensamiento crítico*

Fuente: Elaboración propia obtenida de la revisión de la web.

Finalmente, el otro componente cognitivo es la Meta cognición, mencionamos algunas definiciones:

La metacognición es la conciencia de los propios pensamientos y el conocimiento de cómo pensar (Flavell, 1979). También se puede decir que es la capacidad de pensar sobre el propio pensamiento y el conocimiento, y de utilizar esta información para controlar el propio aprendizaje (Zimmerman, 1998).

Por lo tanto, la Meta cognición es una habilidad de aprendizaje importante porque permite a los estudiantes monitorear su progreso, identificar sus fortalezas y debilidades y tomar medidas para mejorar su aprendizaje.

En el ámbito educativo, la Meta cognición se puede utilizar para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de diversas maneras. Por ejemplo, los estudiantes pueden utilizar la Meta cognición para: Establecer metas de aprendizaje, planificar y

gestionar su tiempo, evaluar su comprensión del material, identificar y corregir sus errores, adaptar sus estrategias de aprendizaje a diferentes tareas y solicitar ayuda cuando la necesiten.

En nuestra experiencia docente, monitoreamos y rastreamos el pensamiento crítico y sus estrategias a través de las siguientes preguntas: ¿Qué sé? ¿Cuál es mi propósito? ¿Cómo sé cuándo estudiar? ¿Puedo lograr mi objetivo? ¿Estoy progresando?

Ahora pasamos a los componentes no cognitivos, que apoyándonos en lo expuesto por el Minedu serían las disposiciones:

En el caso de algunos autores, consideran como disposiciones muy relevantes la empatía, autonomía, humildad, integridad, imparcialidad, confianza y entereza. (Paul y Elder, 2003, como se citó en Minedu, 2021). Por otro lado, Swart, Costa, Beyer, Reagan y Kallick (2008) como se citó en Minedu (2021) destacan la persistencia en la tarea, búsqueda de precisión, la comunicación clara, el pensar en forma interrelacionada, así como preguntar y plantear problemas. Esta relación no es exhaustiva ni excluyente y puede ser complementada con otras actitudes como la mentalidad abierta, curiosidad y flexibilidad (Lai, 2011, como se citó en Minedu,2021), además del deseo de estar informado, la tendencia a buscar evidencias, el respeto por las opiniones ajenas y la tolerancia a la ambigüedad.( Eggen y Kauchak, 1999, como se citó en Minedu,2021)

De esta manera, a partir de todo lo mencionado, se plantea un serie de exigencias para quienes puedan desempeñarse con pensamiento crítico o como pensadores críticos, y los educadores buscamos ese fin para nuestros estudiantes.

#### 5.2.4. Características del pensador crítico

Las características de un estudiante con pensamiento crítico suelen incluir habilidades cognitivas, actitudinal y disposicional, éstas son:

- **Habilidad para analizar y evaluar información.**

Un estudiante con pensamiento crítico tiene la capacidad de examinar información, identificar patrones, evaluar la calidad y relevancia de la evidencia y sacar conclusiones fundamentadas (Facione, 2011).

- **Curiosidad intelectual:**

Los estudiantes con pensamiento crítico muestran interés genuino por aprender y cuestionan el mundo que les rodea. Tienen una mente abierta y buscan activamente nuevas perspectivas y conocimientos (Ennis, 1987).

- **Capacidad para cuestionar suposiciones:**

Estos estudiantes no aceptan afirmaciones sin cuestionarlas primero. Pueden identificar las suposiciones subyacentes en argumentos y reconocer cómo pueden afectar las conclusiones (Paul y Elder, 2006).

- **Pensamiento reflexivo y metacognitivo:**

Los estudiantes con pensamiento crítico reflexionan sobre su propio pensamiento y aprendizaje, reconocen sus fortalezas y debilidades, y ajustan sus estrategias de pensamiento para mejorar su comprensión (Halpern, 1998).

- **Habilidad para considerar múltiples perspectivas:**

Estos estudiantes son capaces de ver un problema o tema desde diferentes puntos de vista, considerando diversos argumentos y evidencias antes de tomar una decisión o llegar a una conclusión (Elder y Paul, 2006).

Y con nuestra experiencia en el aula, año tras año, podemos asegurar que:

- Son curiosos e indagadores
- Son capaces de pensar por sí mismos.
- Son capaces de evaluar la información objetivamente.
- Son capaces de resolver problemas.
- Son capaces de comunicarse de forma efectiva.
- Son capaces de trabajar en equipo.

### **5.3. Teorías e investigaciones sobre el uso del cubo de Rubik como herramienta para mejorar las habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes.**

El cubo de Rubik se ha convertido en un fenómeno mundial, con más de 350 millones de unidades vendidas en todo el mundo. Los cubos se han utilizado como una herramienta para enseñar a los estudiantes una variedad de habilidades, incluida la resolución de problemas, el pensamiento crítico y las matemáticas.

Una teoría detrás del uso del Cubo de Rubik para mejorar el pensamiento crítico es que el rompecabezas requiere que los estudiantes piensen lógica y secuencialmente. Cuando los estudiantes intentan resolver un cubo, deben poder reconocer patrones y relaciones y utilizar ese conocimiento para encontrar una solución.

Butterfield (2014) en su artículo, argumenta que el cubo de Rubik puede ayudar a los estudiantes a desarrollar su capacidad para identificar patrones y relaciones, resolver problemas, pensar de forma lógica y secuencial, y ser creativos y perseverantes.

Otra teoría es que el Cubo de Rubik también se puede utilizar para enseñar matemáticas. Este rompecabezas se puede utilizar para enseñar conceptos como geometría, trigonometría y álgebra. (Griffith, 2015)

Otra investigación analiza el uso del cubo de Rubik como herramienta para enseñar a los estudiantes a resolver problemas. (Siddiqui, 2016)

En conclusión, el cubo de Rubik es una herramienta versátil que se puede usar para enseñar a los estudiantes una variedad de habilidades que incluyen la resolución de problemas, el pensamiento crítico y las matemáticas.

### **5.3.1. El Aprendizaje Significativo**

Cuando los estudiantes observaron en un primer momento el cubo de Rubik, les parecía muy interesante y algunos ya lo habían visto e intentado armar (recordemos que “armar” significa que las caras del cubo estén de un mismo color). Tenían un prejuicio de que armar el cubo de Rubik es solo para personas muy inteligentes. Y más aún cuando empezaron a manipularlo se dieron cuenta que requerían usar sus habilidades cognitivas y no cognitivas para encontrar una manera de girar los cuadrados para que cada cara esté compuesta de un solo color.

Y cuando se les propuso aprender a armar el cubo de Rubik, a los estudiantes les pareció muy relevante y hasta lo asumieron como un reto.

El aprendizaje significativo es un tipo de aprendizaje que se produce cuando un nuevo conocimiento se relaciona con un conocimiento previo (Ausubel, 1968).

Esto implica que el nuevo conocimiento se incorpora a la estructura cognitiva del estudiante de manera sustancial, no arbitraria.

David Ausubel, uno de los autores más importantes sobre el aprendizaje significativo, lo define como "el proceso de aprendizaje mediante el cual el material nuevo es relacionado con las ideas ya existentes en la mente del aprendiz"(Ausubel, 1968).

Es así, que el resolver el cubo de Rubik implica un aprendizaje más profundo y significativo, relacionadas con:

- **Comprensión de patrones y algoritmos:** A través de la práctica y el estudio, los estudiantes pueden desarrollar una comprensión más profunda de estos patrones y cómo funcionan juntos para resolver el cubo. Esta comprensión puede ser un ejemplo de aprendizaje significativo, ya que los cubistas pueden relacionar los patrones con su lógica interna y aplicarlos de manera efectiva.
- **Transferencia de habilidades:** Algunas de las habilidades desarrolladas, como el razonamiento lógico, el pensamiento espacial, la perseverancia y la paciencia, pueden transferirse a otras áreas de la vida y del aprendizaje. Esta transferencia de habilidades puede enriquecer la experiencia de aprendizaje y hacerlo más significativo.
- **Aprender de errores y ensayo-error:** Los estudiantes suelen experimentar con diferentes movimientos y secuencias para encontrar la solución correcta. A través de este proceso de ensayo-error, pueden aprender sobre las consecuencias de sus acciones y ajustar su enfoque en función de los resultados. Este tipo de aprendizaje práctico puede ser significativo, ya que está basado en la experiencia directa y la retroalimentación.
- **Desarrollo de la autoeficacia:** Resolver el cubo de Rubik es un desafío y puede requerir mucho tiempo y esfuerzo para dominarlo. A medida que los estudiantes adquieren habilidades y mejoran en la resolución del cubo, su autoconfianza y autoeficacia pueden aumentar. La sensación de logro y superación de obstáculos puede ser una fuente significativa de motivación y aprendizaje.

Cabe destacar que el grado de significado y aprendizaje profundo dependerá de cómo los estudiantes aborden el desafío y la reflexión que hagan sobre su experiencia.

### 5.3.2. La Memoria

Este proceso cognitivo que permite al estudiante almacenar, codificar, recordar y recuperar información, es esencial para su aprendizaje, su pensamiento y la resolución de problemas y por lo tanto el desarrollo del pensamiento crítico.

Como lo argumenta Baddeley (1992) que la memoria de trabajo es esencial para el aprendizaje y el rendimiento académico. Los estudiantes que tienen una buena memoria de trabajo son capaces de seguir las instrucciones, retener información, y resolver problemas.

Y el uso del cubo de Rubik puede ayudar a los estudiantes a desarrollar su memoria y a aprender una nueva información de manera efectiva, como lo menciona Ericsson (2006), que la experiencia y la práctica deliberada son los principales factores que determinan el rendimiento experto. Los expertos no son simplemente personas con una buena memoria innata. Han desarrollado habilidades y estrategias específicas que les permiten recordar y utilizar la información de manera efectiva. Ericsson ha estudiado a músicos, ajedrecistas y otros expertos y ha encontrado que todos ellos han pasado por un período de práctica intensa y deliberada.

Y lo que resume Richard E. Mayer (2008) en su investigación en el aprendizaje multimedia y la memoria. Ha explorado cómo el diseño efectivo de materiales de aprendizaje puede mejorar la retención y recuperación de la información en el proceso educativo.

Otro aporte acerca del estudio de la memoria es el de John H. Flavell (1976) que en sus investigaciones ha enfatizado la importancia de la metacognición en el desarrollo de estrategias efectivas de memoria.

Un estudio realizado por la Universidad de Hong Kong (2013) encontró que resolver el cubo de Rubik puede mejorar la memoria y el pensamiento crítico. El estudio encontró que los participantes que resolvieron el cubo de Rubik durante 20 minutos al día durante 10 días

mejoraron su memoria y su capacidad de resolver problemas en comparación con los participantes que no resolvieron el cubo.

Otro estudio realizado por la Universidad de Oxford (2015) encontró que resolver el cubo de Rubik puede ayudar a mejorar la atención y la concentración. El estudio encontró que los participantes que resolvieron el cubo de Rubik durante 10 minutos al día durante 10 días mejoraron su capacidad de concentrarse en una tarea durante un período de tiempo prolongado.

### **5.3.3. La Motivación**

En el artículo de Kiang, P. D., & O'Neil, H. F. (2007) se explica que la motivación es un factor clave que impulsa a los estudiantes a enfrentar el desafío del cubo de Rubik y persistir en su resolución. La experiencia de superar obstáculos y alcanzar pequeños logros durante el proceso puede ser intrínsecamente motivadora y fomentar un mayor compromiso en un contexto divertido y desafiante. También menciona que pueden aumentar su confianza en su capacidad para enfrentar otros desafíos en la vida.

Por lo expuesto, al resolver el cubo de Rubik puede ser una experiencia gratificante. Cuando los estudiantes resuelven el rompecabezas, pueden sentir una sensación de logro y satisfacción. Esto puede ayudar a los estudiantes a mantenerse motivados y a aprender de manera continua.

### **5.3.4. La Inteligencia**

La inteligencia es una capacidad que todo ser humano debe tener para poder desempeñarse en su vida diaria. Y lo afirma Howard Gardner (1983), que propone que la inteligencia es la capacidad para resolver problemas o crear productos que sean significativos en un entorno cultural o comunitario específico.

Para Piaget (1952), la inteligencia es una capacidad adaptativa que se desarrolla a través de la interacción del individuo con su entorno. Es un proceso constructivo que permite al sujeto adaptarse y entender el mundo que lo rodea.

Robert Sternberg (1985) propone la teoría triárquica de la inteligencia, que define la inteligencia como la capacidad de adaptarse, dar sentido al entorno y seleccionar de manera efectiva entornos en los cuales se puedan resolver problemas de manera exitosa.

Y Jiang, L., Liu, C., & Gao, X. (2016) en su investigación sobre la resolución del cubo de Rubik y su impacto en el desarrollo cognitivo, mostraron mejoras en el razonamiento espacial, la memoria de trabajo y la planificación, todas ellas consideradas como componentes de la inteligencia.

En nuestra experiencia en aula, vemos que hay muchos beneficios para el desarrollo de la inteligencia en nuestros estudiantes como:

- **Mejora del razonamiento espacial:** Se requiere una comprensión profunda de las relaciones espaciales entre las diferentes piezas (Wai, Lubinski y Benbow, 2009).
- **Desarrollo de habilidades de resolución de problemas:** Implica la aplicación de algoritmos y estrategias para alcanzar una solución (Boot, Simons, Stothart, y Stutts, 2013).
- **Estimulación de la memoria y el pensamiento lógico:** Implica recordar secuencias y patrones específicos (Ágoston y Bereczki, 2018).
- **Incremento de la paciencia y la perseverancia:** En un artículo de Macko y Tarnai (2017), se menciona que el proceso de aprendizaje del cubo puede desarrollar la paciencia y la perseverancia en los estudiantes.
- **Fomento de la creatividad:** En un estudio de Sio y Ormerod (2009), se encontró que resolver el cubo mediante la intuición y el descubrimiento creativo llevó a una mayor retención del conocimiento en comparación con la memorización de algoritmos.

#### 5.4. Juego educativo

Jean Piaget, uno de los principales teóricos del desarrollo cognitivo, señaló que el juego educativo desempeña un papel fundamental en el desarrollo intelectual y social de los niños.

Según Piaget, el juego es una actividad natural y característica de los niños a través de la cual exploran el mundo, experimentan conceptos y acumulan conocimientos (Piaget, 1962).

El conocido psicólogo y teórico del desarrollo cognitivo Jerome Bruner también habló sobre el papel de los juegos educativos en el desarrollo de los niños. En su libro Bruner (1986) identificó tres modos de representación del conocimiento: el icónico, el simbólico y el enactivo.

Para representar el conocimiento, en el modo icónico es el uso de imágenes, como las fotografías, los dibujos y los diagramas; en el modo simbólico es el uso de símbolos, como las palabras, los números y las fórmulas matemáticas; y en el modo enactivo es el uso de acciones, como el movimiento, la manipulación de objetos y la resolución de problemas.

Bruner (1973) creía que los niños aprenden mejor cuando utilizan todos los modos de representación del conocimiento. Por ejemplo, un niño puede aprender sobre el concepto de número jugando con bloques, contando objetos y participando en juegos de matemáticas.

Otro autor, Lev Vygotsky, cree que el juego proporciona un entorno seguro y estructurado donde los niños pueden explorar y experimentar, aprender nuevas habilidades y desarrollar su imaginación.

Vygotsky (1978) describió el juego como la “zona de desarrollo próximo”, que es la diferencia entre lo que un niño puede hacer por sí solo y lo que puede hacer con la ayuda de adultos o compañeros más capaces. El juego permite a los niños aprender cosas que aún no han desarrollado porque pueden obtener ayuda de adultos o compañeros para superar los problemas. En un estudio de la teoría de Vygotsky, Berk (1992) consideró el juego como una

forma importante de aprendizaje social. A través del juego, los niños aprenden a interactuar, cooperar, compartir y resolver conflictos con los demás. También comprenden las normas sociales y las expectativas culturales.

Por todo lo mencionado, podemos afirmar que los juegos educativos pueden ayudar a desarrollar el pensamiento crítico de los niños de la siguiente manera:

- A pensar de forma independiente y a resolver los problemas él mismo.
- A tomar decisiones y asumir riesgos.
- A cooperar y trabajar en equipo.
- A comunicar y expresar sus ideas.
- Aprender de sus errores.

## VI. Organización y sistematización de las experiencias logradas

### 1. Planificación de Unidades didácticas

I. DATOS INFORMATIVOS		
UGEL	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TIPO DE UNIDAD DIDÁCTICA
SANTA	JESÚS MAESTRO	PROYECTO DE APRENDIZAJE
CICLO	GRADO Y SECCIONES	TEMPORALIDAD
VI	1° SEC A-B	10 HORAS
<b>DOCENTE: JONATHAN RAÚL GUEVARA NEYRA</b>		

II. TÍTULO	<b>Usamos el cubo de Rubik para desarrollar el pensamiento crítico en el área de Matemática</b>
III. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA	<p>Después de estos 3 años de restricciones sociales debido al Covid-19, las actividades de los estudiantes han cambiado y ahora con mayor frecuencia se les encuentra distraídos, olvidadizos y les cuesta comprender los temas de matemática, porque lo ven muy difícil. Es necesario, encontrar un juego cómodo y atractivo para trabajar y activar sus mentes como lo es el CUBO DE RUBIK. Esta propuesta didáctica garantizará una manera correcta mediante la cual notaremos un progreso significativo en el estudiante, con respecto a la mejora de la inteligencia espacial, visualización y resolución de problemas, toma de decisiones, creación y ejecución de estrategias. ¿Cuáles son las partes de un cubo de Rubik? ¿Cómo se puede resolver este juego educativo? ¿Qué ventajas tiene la práctica del Cubo de Rubik para la Matemática?</p> <p>¿Qué anécdotas podemos narrar sobre las experiencias vividas en este juego?</p> <p>¿Qué emociones puedo describir cuando logremos resolver el cubo de Rubik?</p>

IV. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE			
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS (CRITERIOS DE EVALUACIÓN)	¿QUÉ NOS DARÁ EVIDENCIA DE APRENDIZAJE?
<b>“Resuelve problemas de cantidad”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define, reconoce y aplica las operaciones con números naturales y sus propiedades</li> <li>• Emplea estrategias de cálculo para encontrar, continuar y completar patrones aditivos crecientes y decrecientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala de valoración</li> <li>- Lista de cotejo.</li> <li>- Desarrolla habilidades de conteo al entender la cantidad de pasos necesarios para resolver el cubo.</li> </ul>
<b>“Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logra un nivel de aprendizaje que les permita activar su propia capacidad mental, ejercite su creatividad, reflexiones y mejore su proceso de pensamiento en el desarrollo de ejercicios matemáticos.</li> <li>• Plantea situaciones que contribuyan desafíos, de tal manera que el alumno observe, analice y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala de valoración</li> <li>- Lista de cotejo.</li> <li>- Comprende la notación algebraica utilizada en el cubo (como R, L, U, D, F, B)</li> </ul>

		experimente diversas formas de solución de problemas de ecuaciones e inecuaciones con una variable en Q.	
<b>“Resuelve problemas de situaciones de forma, movimiento y localización”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra actitud exploradora del medio que lo rodea y aprecia la utilidad en la vida diaria.</li> <li>• Propicia la resolución de problemas, que implican el cálculo y la estimación del perímetro y área de figuras geométricas como el cuadrado, rectángulo y triángulo.</li> <li>• Plantea y resuelve problemas sobre cuerpos sólidos como el cubo o hexaedro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala de valoración</li> <li>- Lista de cotejo.</li> <li>- Comprende conceptos como vértice, arista, caras, cubo, rotaciones o giros.</li> </ul>
<b>“Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</li> <li>• Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</li> <li>• Usa estrategias y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce situaciones problemáticas en diversas representaciones para plantear y resolver problemas en un ordenamiento de información en forma lineal usando lenguaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escala de valoración</li> <li>- Lista de cotejo.</li> <li>- Resuelve el cubo de Rubik usando patrones y algoritmos.</li> </ul>

	<p>procedimientos para recopilar y procesar datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida.</li> </ul>	<p>cotidiano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencia su razonamiento creativo aplicando su criterio lógico en la resolución de problemas</li> <li>• Interpreta los algoritmos para resolver el cubo de Rubik.</li> </ul>	
<b>V. ENFOQUES TRANSVERSALES</b>	<b>ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES</b>		
<b>Enfoque de Derechos</b>	<b>Diálogo y concertación</b> Docentes y estudiantes participan activamente en la planificación de sus actividades y normas de convivencia.		
<b>Enfoque Orientación al bien común</b>	<b>Solidaridad</b> Docentes y estudiantes comparten espacios de aprendizaje (aulas, materiales, etc.), recursos y materiales, empatizan con las necesidades de los miembros del aula.		

<b>VI. EVALUACIÓN</b>			
<b>DESEMPEÑOS</b>	<b>DESEMPEÑOS PRECISADOS</b>	<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Define, reconoce y aplica las operaciones con números naturales y sus propiedades	- Se familiariza con el método de principiantes y el desarrollo por capas en 7 pasos.	- Desarrolla habilidades de conteo al entender la cantidad de pasos necesarios para resolver el cubo.	- Escala de valoración - Lista de cotejo.
Obtiene un nivel de aprendizaje que les permita activar su propia capacidad	- Enseña cómo resolver la primera y la segunda capa del cubo. - Enseña cómo armar la	- Comprende la notación algebraica utilizada en el cubo (como R, L, U, D, F,	- Escala de valoración - Lista de cotejo.

mental, ejercite su creatividad, reflexiones y mejore su proceso de pensamiento en el desarrollo de ejercicios matemáticos.	última capa.	B)	
Demuestra actitud exploradora del medio que lo rodea y aprecia la utilidad en la vida diaria.	- Se familiariza con el cubo de Rubik y sus partes.	- Comprende conceptos como vértice, arista, caras, cubo, rotaciones o giros.	- Escala de valoración - Lista de cotejo.
Interpreta los algoritmos para resolver el cubo de Rubik.	Enseñar técnicas para resolver el cubo más rápidamente y resolver problemas comunes.	- Resuelve el cubo de Rubik usando patrones y algoritmos.	- Escala de valoración - Lista de cotejo. - Rúbrica.

## VII. SECUENCIA DE SESIONES

<b>PROPOSITO DE APRENDIZAJE 1:</b> Introducción al cubo de Rubik y conocemos el método de principiantes (o por capas)	<b>PROPOSITO DE APRENDIZAJE 2:</b> Desarrollamos los primeros pasos
Los estudiantes observan la presentación del cubo de Rubik: Historia, sus características, número de piezas, y el método de principiantes. Luego, en grupos pequeños identifican las caras y colores del cubo. Inician con movimientos básicos: giros de las capas y notación.	Los estudiantes repasan los movimientos básicos y notación. Con apoyo del docente se enfocan en la primera capa: resolver una cruz en una cara y colocación de las esquinas de la primera capa. La práctica de estos pasos es individual.
<b>PROPOSITO DE APRENDIZAJE 3:</b> Resolvemos la segunda capa y formar la cruz amarilla en la cara opuesta.	<b>PROPOSITO DE APRENDIZAJE 4:</b> Armamos la última capa del cubo y resolvemos problemas comunes.

Los estudiantes, repasan los movimientos básicos y notación. Completan la segunda capa del cubo y la cruz amarilla en la última capa. Practican lo avanzado para mejorar la fluidez en los movimientos.	Los estudiantes practican los diferentes patrones de la última capa e identifican y arreglan los casos más comunes.
<b>PROPOSITO DE APRENDIZAJE 5:</b>	
Nos evaluamos y mejoramos la velocidad	
Los estudiantes son evaluados según su progreso en la resolución del cubo de Rubik, En equipos opinan para mejorar la fluidez en los movimientos y la memoria de los algoritmos. Se realiza un pequeño concurso interno para los estudiantes que lograron resolver el cubo de Rubik en el menor tiempo posible.	

<b>VIII. MATERIALES, ESPACIOS Y RECURSOS</b>			
<b>MATERIALES</b>	<b>ESPACIO EDUCATIVO</b>	<b>RECURSOS</b>	
		<b>AUDIOVISUAL</b>	<b>PROCEDIMIENTO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cubo de Rubik 3 x 3</li> <li>- Cámara fotográfica.</li> <li>- Tutorial del método por capas</li> <li>- Equipo multimedia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula.</li> <li>- Patio.</li> <li>- Casa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Videos de los pasos y algoritmos.</li> <li>- Videos para mejorar la velocidad y métodos avanzados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Papelógrafos.</li> <li>- Marcadores.</li> <li>- Maskingtape</li> <li>- Limpia tipo.</li> </ul>

## 2. Planificación de sesiones de aprendizaje.

### ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 1



**TÍTULO:** “Introducción al cubo de Rubik y conocemos el método del Principiantes”

**UNIDAD:** I **DURACIÓN:** 90 MINUTOS

**CICLO:** VI **GRADO:** PRIMERO **SECCIÓN:** “A-B”

**DOCENTE:** Jonathan Guevara Neyra

**AREA:** MATEMÁTICA (RAZONAMIENTO MATEMÁTICO)

### 1. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Tabla 2 ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 1

COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS (CRITERIOS DE EVALUACIÓN)	¿QUÉ NOS DARÁ EVIDENCIA DE APRENDIZAJE?
<p><b>“Resuelve problemas de cantidad”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define, reconoce y aplica las operaciones con números naturales y sus propiedades</li> <li>• Emplea estrategias de cálculo para encontrar, continuar y completar patrones aditivos crecientes y decrecientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla habilidades de conteo al entender la cantidad de pasos necesarios para resolver el cubo.</li> <li>• Lista de cotejo.</li> </ul>

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque de Derechos	<b>Diálogo y concertación</b> Docentes y estudiantes participan activamente en la planificación de sus actividades y normas de convivencia.
Enfoque Orientación al bien común	<b>Solidaridad</b> Docentes y estudiantes se solidarizan con las necesidades de los miembros del aula cuando comparten los espacios educativos (sectores de aula, de materiales, etc.), recursos y materiales.

## 2. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué se debe hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?
<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparamos los carteles de la Historia del cubo de Rubik y el método de principiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pizarra</li> <li>Plumones para pizarra o tizas</li> <li>Tira de papelotes</li> <li>Plumón para papel</li> <li>Carteles</li> </ul>

## 3. MOMENTOS Y TIEMPOS DE LA SESIÓN

<b>INICIO:</b> (Motivación, recuperación de saberes previos y conflicto cognitivo, propósito del aprendizaje)	<b>Tiempo aproximado: 20 min.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente les da la bienvenida y les pide dar lectura a la frase bíblica: “<b>Jesús les dijo: No tienen necesidad de irse; dadles vosotros de comer. 17 Y ellos dijeron: No tenemos aquí sino cinco panes y dos peces. 18 Él les dijo: Traédmelos acá. (MATEO 14:16-18)</b>”. Los estudiantes comentan sobre lo leído.</li> <li>El docente les muestra a los estudiantes un Cubo de Rubik 3 x 3, y les pregunta sobre el CUBO MÁGICO, los estudiantes responden.</li> <li>Se presenta el <b>propósito de la sesión:</b> Hoy vamos a conocer la Historia, partes y el método de resolución del Cubo de Rubik 3 x 3</li> </ul>	

**DESARROLLO:****Tiempo aproximado: 50 minutos****(Construcción de aprendizajes Sistematización)**

- Se les presenta el cubo de Rubik, el docente explica la Historia del Cubo mediante un proyector multimedia. Los estudiantes identifican las partes, las caras y los giros que se dan en el cubo.
- Los estudiantes interactúan respondiendo las consultas planteadas por el docente de manera creativa, reflexiva y crítica siguiendo estas fases:

**Comprendiendo el problema****Diseña o selecciona una estrategia o plan****Ejecuta la estrategia o plan****Evalúa o reflexiona el resultado**

- Luego, se distribuyen en equipos inician con movimientos básicos: giros de las capas y aprenden la notación R(RIGHT) , L(LEFT), U(UP), D(DOWN), F(FRONT), B(BACK).

**CIERRE:****Tiempo aproximado: 20 minutos****(Evaluación Meta cognición Aplicación O Transferencia Del Aprendizaje)**

- Repasan los niños y las niñas las actividades que desarrollaron en esta sesión,
- Responden: ¿Qué aprendiste en esta sesión? ¿Qué fue lo más difícil de este tema?  
¿Lograste las metas que te propusiste hoy?

**EVALUACIÓN**

<b>DESEMPEÑOS PRECISADOS</b>	<b>EVIDENCIAS</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las partes del cubo de Rubik.</li> <li>• Realiza movimientos básicos como giros horarios y anti horarios.</li> </ul>	<b>INTANGIBLE:</b> Desempeñan el rol que le toca en los trabajos en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de valoración</li> <li>• Lista de cotejo.</li> <li>• Rúbrica.</li> </ul>
	<b>TANGIBLE:</b> Desarrollan habilidades de conteo.	

## REFLEXIONES DE APRENDIZAJE

<b>¿Qué avances tuvieron los estudiantes?</b>	<b>¿Qué dificultades tuvieron los estudiantes?</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificaron las partes del cubo</li> <li>- Iniciaron los movimientos para armar la primera capa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunos no trajeron el cubo para trabajar</li> </ul>
<b>¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?</b>	<b>¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunos les cuesta comprender conceptos como cara, vértice, arista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todas funcionaron según lo planificado.</li> </ul>

**ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 2**

**TÍTULO:** “Desarrollamos los primeros pasos del cubo”

**UNIDAD:** I            **DURACIÓN:** 90 MINUTOS

**CICLO:** VI            **GRADO:** PRIMERO            **SECCIÓN:** “A-B”

**DOCENTE:** Jonathan Guevara Neyra

**AREA:** MATEMÁTICA (RAZONAMIENTO MATEMÁTICO)

### 1. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Tabla 3 ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 2

COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS (CRITERIOS DE EVALUACIÓN)	¿QUÉ NOS DARÁ EVIDENCIA DE APRENDIZAJE?
<p><b>“Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtiene un nivel de aprendizaje que les permita activar su propia capacidad mental, ejercite su creatividad, reflexiones y mejore su proceso de pensamiento en el desarrollo de ejercicios matemáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende la notación algebraica utilizada en el cubo (como R, L, U, D, F, B)</li> <li>• Lista de cotejo.</li> </ul>

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque de Derechos	<p><b>Diálogo y concertación</b></p> <p>Docentes y estudiantes participan activamente en la planificación de sus actividades y normas de convivencia.</p>
Enfoque Orientación al bien común	<p><b>Solidaridad</b></p> <p>Docentes y estudiantes comparten espacios de aprendizaje (aulas, materiales, etc.), recursos y materiales, empatizan con las necesidades de los miembros del aula.</p>

## 2. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué se debe hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparamos los papelotes de los primeros pasos del desarrollo del cubo por el método de principiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra</li> <li>• Plumones para pizarra o tizas</li> <li>• Tira de papelotes</li> <li>• Plumón para papel</li> <li>• Carteles</li> </ul>

## 3. MOMENTOS Y TIEMPOS DE LA SESIÓN

<b>INICIO:</b> <span style="float: right;"><u>Tiempo aproximado: 20 min.</u></span> (Motivación, recuperación de saberes previos y conflicto cognitivo, propósito del aprendizaje)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente les da la bienvenida y les pide dar lectura a la frase bíblica <b>“La mujer virtuosa ¿quién la hallará? Ella es mucho más preciosa que las joyas. (Proverbios 31:10)”</b>. Los estudiantes comentan sobre lo leído.</li> <li>• El docente pregunta a los estudiantes sobre la experiencia de la clase anterior y revisa los materiales como el cubo y el tutorial impreso.</li> <li>• Se presenta el <b>propósito de la sesión:</b> Hoy vamos a desarrollar los primeros pasos del cubo.</li> </ul>

**DESARROLLO:****Tiempo aproximado: 50 minutos****(Construcción de aprendizajes Sistematización)**

- El docente les presenta en un papelote los primeros pasos del cubo. Los estudiantes identifican las partes, las caras y los giros que se dan en el cubo.
- Los estudiantes repasan los movimientos básicos y notación.
- Con apoyo del docente se enfocan en la primera capa: resolver una cruz en una cara y colocación de las esquinas de la primera capa. La práctica de estos pasos es individual.
- Los estudiantes interactúan respondiendo las consultas planteadas por el docente de manera creativa, reflexiva y crítica siguiendo estas fases:

**Comprendiendo el problema****Diseña o selecciona una estrategia o plan****Ejecuta la estrategia o plan****Evalúa o reflexiona el resultado**

- El docente se va desplazando por donde están los estudiantes para observar sus avances y hace la retroalimentación a cada estudiante que le solicita.

**CIERRE:****Tiempo aproximado: 20 minutos****(Evaluación Meta cognición Aplicación O Transferencia Del Aprendizaje)**

- Repasan los niños y las niñas las actividades que desarrollaron en esta sesión,
- Responden: ¿Qué aprendiste en esta sesión? ¿Qué fue lo más difícil de este tema?  
¿Lograste las metas que te propusiste hoy?

**EVALUACIÓN**

<b>DESEMPEÑOS PRECISADOS</b>	<b>EVIDENCIAS</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
- Enseña cómo resolver la primera y la segunda capa del cubo.	<b>INTANGIBLE:</b> desempeñan el rol que le toca en los trabajos en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de valoración</li> <li>• Lista de cotejo.</li> <li>• Rúbrica.</li> </ul>
	<b>TANGIBLE:</b> Desarrollan ejercicios del libro.	

## REFLEXIONES DE APRENDIZAJE

¿Qué avances tuvieron los estudiantes?	¿Qué dificultades tuvieron los estudiantes?
<ul style="list-style-type: none"> <li>El 50% de estudiantes logra los primeros pasos enseñados en esta clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algunos estudiantes no dominan los movimientos horarios y anti horarios de algunas caras.</li> </ul>
¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?	¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?
<ul style="list-style-type: none"> <li>Giros horarios y anti horarios en todas las caras.</li> <li>Notación algebraica R, L, U, D, F, B</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los papelotes colocados en la pizarra, los tutoriales que trajeron los estudiantes les sirvió como apoyo para la clase.</li> <li>El trabajo individual les costó a algunos estudiantes que aún no dominaban la clase anterior.</li> </ul>

### ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 3



**TÍTULO:** “Resolvemos la segunda capa y formar la cruz amarilla en la cara opuesta.”

**UNIDAD:** I                    **DURACIÓN:** 90 MINUTOS

**CICLO:** VI                    **GRADO:** PRIMERO                    **SECCIÓN:** “A-B”

**DOCENTE:** Jonathan Guevara Neyra

**AREA:** MATEMÁTICA (RAZONAMIENTO MATEMÁTICO)

#### 1. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Tabla 4 ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 3

COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS (CRITERIOS DE EVALUACIÓN)	¿QUÉ NOS DARÁ EVIDENCIA DE APRENDIZAJE?
<p><b>“Resuelve problemas de situaciones de forma, movimiento y localización”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra actitud exploradora del medio que lo rodea y aprecia la utilidad en la vida diaria.</li> <li>• Plantea y resuelve problemas sobre cuerpos sólidos como el cubo o hexaedro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende conceptos como vértice, arista, caras, cubo, rotaciones o giros.</li> <li>• Lista de cotejo.</li> </ul>

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque de Derechos	<p><b>Diálogo y concertación</b></p> <p>Docentes y estudiantes participan activamente en la planificación de sus actividades y normas de convivencia.</p>
Enfoque Orientación al bien común	<p><b>Solidaridad</b></p> <p>Docentes y estudiantes se solidarizan con las necesidades de los miembros del aula cuando comparten los espacios educativos (sectores de aula, de materiales, etc.), recursos y materiales.</p>

## 2. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué se debe hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparamos los papelotes de los pasos 3 y 4 del desarrollo del cubo por el método de principiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra</li> <li>• Plumones para pizarra o tizas</li> <li>• Tira de papelotes</li> <li>• Plumón para papel</li> <li>• Carteles</li> </ul>

## 3. MOMENTOS Y TIEMPOS DE LA SESIÓN

<b>INICIO:</b> <span style="float: right;"><u>Tiempo aproximado: 20 min.</u></span> (Motivación, recuperación de saberes previos y conflicto cognitivo, propósito del aprendizaje)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente les da la bienvenida y les pide dar lectura a la frase bíblica: <b>“El odio provoca peleas, pero el amor perdona todas las faltas (Proverbios 10:12)”</b>. Los estudiantes comentan sobre lo leído.</li> <li>• El docente pregunta a los estudiantes sobre la experiencia y la clase anterior.</li> <li>• Se presenta el <b>propósito de la sesión:</b> Hoy vamos a resolver la segunda capa y formar la cruz amarilla en la cara opuesta.</li> </ul>

<b><u>DESARROLLO:</u></b>	<b>Tiempo aproximado: 50 minutos</b>
<b>(Construcción de aprendizajes Sistematización)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se retroalimenta en un papelote los 7 pasos a seguir para resolver todo el cubo por el método de principiantes.</li> <li>• Los estudiantes, repasan los movimientos básicos y notación.</li> <li>• Los estudiantes interactúan respondiendo las consultas planteadas por el docente de manera creativa, reflexiva y crítica siguiendo estas fases:           <p><b>Comprendiendo el problema</b></p> <p><b>Diseña o selecciona una estrategia o plan</b></p> <p><b>Ejecuta la estrategia o plan</b></p> <p><b>Evalúa o reflexiona el resultado</b></p> </li> <li>• Completan la segunda capa del cubo y la cruz amarilla en la última capa.</li> <li>• Practican lo avanzado para mejorar la fluidez en los movimientos de manera grupal.</li> </ul>	
<b><u>CIERRE:</u></b>	<b>Tiempo aproximado: 20 minutos</b>
<b>(Evaluación Meta cognición Aplicación O Transferencia Del Aprendizaje)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repasan los niños y las niñas las actividades que desarrollaron en esta sesión,</li> <li>• Responden: ¿Qué aprendiste en esta sesión? ¿Qué fue lo más difícil de este tema? ¿Lograste las metas que te propusiste hoy?</li> </ul>	

<b>EVALUACIÓN</b>		
<b>DESEMPEÑOS PRECISADOS</b>	<b>EVIDENCIAS</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
- Se familiariza con el cubo de Rubik y sus partes.	<p><b>INTANGIBLE:</b> desempeñan el rol que le toca en los trabajos en equipo.</p> <p><b>TANGIBLE:</b> Desarrollan ejercicios del libro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de valoración</li> <li>• Lista de cotejo.</li> <li>• Rúbrica.</li> </ul>
<b>REFLEXIONES DE APRENDIZAJE</b>		
<b>¿Qué avances tuvieron los estudiantes?</b>	<b>¿Qué dificultades tuvieron los estudiantes?</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 60% de estudiantes domina el</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunos estudiantes aún se encuentra en</li> </ul>	

cubo y avanza en los pasos 3 y 4.	los pasos 1 y 2, debido a que no practican en casa.
<b>¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?</b>	<b>¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partes y movimientos del cubo.</li> <li>• Los pasos 1,2,3 y 4.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El trabajo grupal logró que estudiantes que estaban rezagados en los primeros pasos se nivelaran por apoyo de los demás estudiantes.</li> <li>• Algunos estudiantes aún les cuesta concentrarse con los pasos y movimientos del cubo.</li> </ul>

**ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 4**

**TÍTULO:** “Armamos la última capa del cubo y resolvemos problemas comunes”

**UNIDAD:** I                    **DURACIÓN:** 90 MINUTOS

**CICLO:** VI                    **GRADO:** PRIMERO                    **SECCIÓN:** “A-B”

**DOCENTE:** Jonathan Guevara Neyra

**AREA:** MATEMÁTICA (RAZONAMIENTO MATEMÁTICO)

### 1. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Tabla 5 ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 4

COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS (CRITERIOS DE EVALUACIÓN)	¿QUÉ NOS DARÁ EVIDENCIA DE APRENDIZAJE?
<p><b>“Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.</li> <li>• Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales</li> <li>• Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantea situaciones que contribuyan desafíos, de tal manera que el estudiante observe, analice y experimente diversas formas de solución de problemas de ecuaciones e inecuaciones con una variable en Q.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende las partes del cubo y el método de principiantes.</li> <li>• Comprende la notación algebraica utilizada en el cubo (como R, L, U, D, F, B)</li> <li>• Lista de cotejo.</li> </ul>

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque de Derechos	<p><b>Diálogo y concertación</b></p> <p>Docentes y estudiantes participan activamente en la planificación de sus actividades y normas de convivencia.</p>
Enfoque Orientación al bien común	<p><b>Solidaridad</b></p> <p>Docentes y estudiantes se solidarizan con las necesidades de los miembros del aula cuando comparten los espacios educativos (sectores de aula, de materiales, etc.), recursos y materiales.</p>

## 2. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué se debe hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?
<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparamos los papelotes de los pasos 5, 6 y 7 del desarrollo del cubo por el método de principiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pizarra</li> <li>Plumones para pizarra o tizas</li> <li>Tira de papelotes</li> <li>Plumón para papel</li> <li>Carteles</li> </ul>

## 3. MOMENTOS Y TIEMPOS DE LA SESIÓN

<b>INICIO:</b> <span style="float: right;"><u>Tiempo aproximado: 20 min.</u></span> (Motivación, recuperación de saberes previos y conflicto cognitivo, propósito del aprendizaje)
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente les da la bienvenida y les pide dar lectura a la frase bíblica: <b>“Porque yo sé los planes que tengo para ustedes (Jeremías 29:11)”</b>. Los estudiantes comentan sobre lo leído.</li> <li>El docente pregunta a los estudiantes sobre la experiencia de la clase anterior.</li> <li>Se presenta el <b>propósito de la sesión:</b> Hoy vamos a armar la última capa del cubo y resolvemos problemas comunes.</li> </ul>

**DESARROLLO:****Tiempo aproximado: 50 minutos****(Construcción de aprendizajes Sistematización)**

- Se retroalimenta en un papelote los 7 pasos a seguir para resolver todo el cubo por el método de principiantes.
- Los estudiantes interactúan respondiendo las consultas planteadas por el docente de manera creativa, reflexiva y crítica siguiendo estas fases:

**Comprendiendo el problema****Diseña o selecciona una estrategia o plan****Ejecuta la estrategia o plan****Evalúa o reflexiona el resultado**

- El docente se va desplazando por donde están los estudiantes para observar sus avances y hace la retroalimentación a cada estudiante que le solicita.
- Se agrupa a los estudiantes de acuerdo a su avance:

Equipo 1: Pasos 1,2 y 3

Equipo 2: Pasos 4 y 5

Equipo 3: Pasos 6 y 7

- Luego, todos practican los diferentes patrones de la última capa e identifican y arreglan los casos más comunes con apoyo del docente.

**CIERRE:****Tiempo aproximado: 20 minutos****(Evaluación Meta cognición Aplicación O Transferencia Del Aprendizaje)**

- Repasan los niños y las niñas las actividades que desarrollaron en esta sesión,
- Responden: ¿Qué aprendiste en esta sesión? ¿Qué fue lo más difícil de este tema?  
¿Lograste las metas que te propusiste hoy?

**EVALUACIÓN**

<b>DESEMPEÑOS PRECISADOS</b>	<b>EVIDENCIAS</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
- Enseña cómo armar la última capa.	<b>INTANGIBLE:</b> desempeñan el rol que le toca en los trabajos en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de valoración</li> <li>• Lista de cotejo.</li> <li>• Rúbrica.</li> </ul>

	<b>TANGIBLE:</b> Desarrollan ejercicios del libro.	
<b>REFLEXIONES DE APRENDIZAJE</b>		
¿Qué avances tuvieron los estudiantes?	¿Qué dificultades tuvieron los estudiantes?	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 80% de estudiantes va dominando el paso 5.</li> <li>• El 50% domina el paso 6 y 7.</li> <li>• Solo el 20% terminó de resolver el cubo de Rubik en esta clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mayoría de estudiantes no comprenden los algoritmos presentados en los papelotes.</li> <li>• Algunos estudiantes siguen sin practicar en casa.</li> </ul>	
¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?	¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas comunes al resolver el cubo.</li> <li>• Algoritmos de los últimos pasos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los papelotes donde se encuentran los últimos pasos, les ayudó a recordar los algoritmos.</li> <li>• A la mayoría de estudiantes les costó aprender los últimos pasos al ser muchos movimientos y todo en una sola clase.</li> </ul>	

**ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 5**

**TÍTULO:** “Nos evaluamos y mejoramos la velocidad”

**UNIDAD:** I                    **DURACIÓN:** 90 MINUTOS

**CICLO:** VI                    **GRADO:** PRIMERO                    **SECCIÓN:** “A-B”

**DOCENTE:** Jonathan Guevara Neyra

**AREA:** MATEMÁTICA (RAZONAMIENTO MATEMÁTICO)

### 1. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Tabla 6 ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE N° 5

COMPETENCIAS Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS (CRITERIOS DE EVALUACIÓN)	¿QUÉ NOS DARÁ EVIDENCIA DE APRENDIZAJE?
<p><b>“Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</li> <li>• Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</li> <li>• Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.</li> <li>• Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce situaciones problemáticas en diversas representaciones para plantear y resolver problemas en un ordenamiento de información en forma lineal usando lenguaje cotidiano.</li> <li>• Potencia su razonamiento creativo aplicando su criterio lógico en la resolución de problemas</li> <li>• Interpreta los algoritmos para resolver el cubo de Rubik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve el cubo de Rubik usando patrones y algoritmos.</li> <li>• Rúbrica.</li> </ul>

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque de Derechos	<p><b>Diálogo y concertación</b></p> <p>Docentes y estudiantes participan activamente en la planificación de sus actividades y normas de convivencia.</p>
Enfoque Orientación al bien común	<p><b>Solidaridad</b></p> <p>Docentes y estudiantes se solidarizan con las necesidades de los miembros del aula cuando comparten los espacios educativos (sectores de aula, de materiales, etc.), recursos y materiales.</p>

## 2. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué se debe hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparamos los carteles de la Historia del cubo de rubik y el método de principiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra</li> <li>• Plumones para pizarra o tizas</li> <li>• Tira de papelotes</li> <li>• Plumón para papel</li> <li>• Carteles</li> </ul>

## 3. MOMENTOS Y TIEMPOS DE LA SESIÓN

<u>INICIO:</u> <span style="float: right;"><u>Tiempo aproximado: 20 min.</u></span> (Motivación, recuperación de saberes previos y conflicto cognitivo, propósito del aprendizaje)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente les da la bienvenida y les pide dar lectura a la frase bíblica: “<b>Jehová peleará por vosotros, y vosotros estaréis tranquilos... (Éxodo 14:14)</b>”. Los estudiantes comentan sobre lo leído.</li> <li>• El docente pregunta a los estudiantes sobre la clase anterior y la tarea pendiente de ir practicando los pasos del cubo de Rubik.</li> <li>• Se presenta el <b>propósito de la sesión:</b> Hoy vamos a evaluar y mejorar la velocidad al resolver el cubo.</li> </ul>

**DESARROLLO:****Tiempo aproximado: 50 minutos****(Construcción de aprendizajes Sistematización)**

- El docente felicita el esfuerzo de todos los estudiantes y son evaluados según su progreso en la resolución del cubo de Rubik. La evaluación se da en 4 grupos:

Grupo 1: Pasos 1,2 y 3

Grupo 2: Pasos 4 y 5

Grupo 3: Pasos 6 y 7

Grupo 4: Los 7 pasos

- Luego de la evaluación, en equipos opinan para mejorar la fluidez en los movimientos y la memoria de los algoritmos.
- Se realiza un pequeño concurso interno para los estudiantes que lograron resolver el cubo de Rubik en el menor tiempo posible.

**CIERRE:****Tiempo aproximado: 20 minutos****(Evaluación Meta cognición Aplicación O Transferencia Del Aprendizaje)**

- Los estudiantes responden:
  - ¿Cuáles son los pasos que seguiste para resolver el cubo de Rubik?
  - ¿Cómo identificaste los patrones y relaciones entre las diferentes piezas del cubo?
  - ¿Qué desafíos encontraste al resolver el cubo de Rubik?

**EVALUACIÓN**

<b>DESEMPEÑOS PRECISADOS</b>	<b>EVIDENCIAS</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
Enseñar técnicas para resolver el cubo más rápidamente y resolver problemas comunes.	<b>INTANGIBLE:</b> desempeñan el rol que le toca en los trabajos en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de valoración</li> <li>• Lista de cotejo.</li> <li>• Rúbrica.</li> </ul>
	<b>TANGIBLE:</b> Desarrollan ejercicios del libro.	

**REFLEXIONES DE APRENDIZAJE****¿Qué avances tuvieron los estudiantes?****¿Qué dificultades tuvieron los estudiantes?**

- El 85% de estudiantes lograron resolver el cubo y el 15% restante

- Algunos estudiantes siguen utilizando el material de apoyo para resolver el cubo.

está en proceso de resolverlo.	
<b>¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?</b>	<b>¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ninguna ya que se acabó el proyecto pero ellos mismos resolverán sus dudas ya que se dio apoyo en material físico y en vídeos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Todas funcionaron.</li></ul>







✓ **Lista de Cotejo (uso del docente)**

**Competencia:** “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”

**Capacidad:** Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales

*Tabla 8 Lista de Cotejo*

N°	Nombres y apellidos de los estudiantes	Desempeño de la competencia Enseña cómo armar la última capa.		
		SI	NO	COMENTARIOS
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				

## ✓ Rúbrica (uso del docente)

**Competencia:** “Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”

**Capacidad:** Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.

Tabla 9 Rúbrica

Nº	Nombres y apellidos de los estudiantes	CRITERIOS					Calificación final
		EFICIENCIA	PRECISIÓN	ESTRATEGIA	AUTOEVALUACIÓN	PRESENTACIÓN Y COMUNICACIÓN	
		Resuelve el cubo de Rubik en el menor tiempo.	Realiza movimientos precisos y evita errores durante la resolución.	Utiliza una estrategia efectiva para resolver el Cubo de Rubik.	Identifica sus fortalezas y debilidades en la resolución del cubo de Rubik.	Explica el proceso de resolución de forma clara y utiliza un lenguaje comprensible.	
1.							
2.							
3.							
4.							

VALORACION: Inicio = C; Proceso = B; Esperado= A; Destacado = AD

## VII. Ubicación de las experiencias en el marco del sustento teórico

Tabla 10 Experiencias en el marco teórico

EXPERIENCIA	TEORÍAS	EXPLICACIÓN
<b>Resolver el cubo de Rubik usando el método de capas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CUBO DE RUBIK – MÉTODO POR CAPAS</li> <li>• MEMORIA</li> </ul>	Los estudiantes han resuelto secuencialmente y aplicaron los algoritmos correspondientes.
<b>Participación en competencias de velocidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PENSAMIENTO CRÍTICO</li> <li>• MOTIVACIÓN</li> </ul>	La participación de los estudiantes en el Concurso interno ha ayudado a comprender la importancia de la velocidad y la precisión en la resolución del cubo de rubik. También ha permitido a motivarse por la competencia sana entre los participantes.
<b>Enseñanza del cubo de Rubik a principiantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO</li> <li>• INTELIGENCIA</li> </ul>	Los estudiantes que sobresalieron en este proyecto educativo, han ayudado a los otros, a comprender los conceptos básicos de la resolución del cubo de rubik. También les ha permitido desarrollar habilidades de comunicación y enseñanza.

<p><b>Exploración de la historia del cubo de Rubik y su relevancia matemática</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JUEGO EDUCATIVO</li> <li>• APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO</li> </ul>	<p>Los estudiantes desarrollan habilidades de resolución de problemas, paciencia y perseverancia al intentar resolver el cubo utilizando métodos algorítmicos y estratégicos.</p>
<p><b>Aprender a resolver el cubo de rubik en menos de 30 segundos.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PENSAMIENTO CRÍTICO</li> <li>• MEMORIA</li> <li>• INTELIGENCIA</li> <li>• MOTIVACIÓN</li> </ul>	<p>Los estudiantes comprenden el potencial del cubo de rubik como un reto mental. También se motivan a seguir practicando para mejorar su tiempo de resolución.</p>

### VIII. Aportes logrados para el desarrollo del centro laboral

Los logros de esta experiencia profesional fueron los siguientes:

Para los estudiantes:

- **Mejora de la concentración y la atención:** Los estudiantes jesuianos realizan tareas complejas o que requieran de un alto nivel de precisión.
- **Desarrollo de la lógica y el razonamiento:** Los estudiantes jesuianos resuelven problemas complejos o que requieran de un análisis detallado.
- **Mejora de la resolución de problemas:** Los estudiantes jesuianos superan los desafíos que se les presentan.
- **Desarrollo de la creatividad:** Los estudiantes jesuianos generan nuevas ideas o soluciones a problemas.

- **Mejora de la comunicación:** Los estudiantes jesuianos desarrollan habilidades de comunicación, explican de manera clara y concisa.
- **Autoestima elevada:** Estudiantes jesuianos orgullosos de sí mismos por haber resuelto estos retos.
- **Aprendizaje de áreas difíciles:** Mayor predisposición en aprender materias difíciles como la matemática porque se sienten más seguros en sus habilidades y capacidades.

Para el colegio en general:

- **Mejora de la imagen del colegio:** El colegio “Jesús Maestro” promueve actividades extracurriculares que fomentan el desarrollo de habilidades cognitivas y creativas. Esto permite el crecimiento de la población estudiantil debido a estos proyectos innovadores.
- **Motivación de los estudiantes:** La resolución del cubo de Rubik es una actividad motivadora para los estudiantes, ya que les permite desafiarse a sí mismos y alcanzar metas. Y esto mejora la motivación de los estudiantes en otras áreas del aprendizaje.
- **Promoción del trabajo en equipo:** La resolución del cubo de Rubik es una actividad que promueve el trabajo en equipo, ya que los estudiantes pueden trabajar juntos para resolver los problemas que se presentan y compartir estrategias.
- **Aceptación de los padres de familia:** Por motivar a sus menores hijos a realizar este tipo de actividades lúdicas.

## **IX. Aportes para la formación profesional**

La experiencia docente de estos años me ha brindado la oportunidad de:

- **Mejorar mi comprensión de los conceptos matemáticos:** Conocimientos básicos de la geometría, el álgebra y la lógica y aplicarlos en otras áreas de las matemáticas.
- **Mejorar mis habilidades de resolución de problemas:** La resolución del cubo de Rubik es un problema complejo que requiere de la aplicación de habilidades de resolución de problemas
- **Aprender estrategias de enseñanza innovadoras:** Enseñar a resolver el cubo de Rubik me inspiró a explorar nuevas estrategias de enseñanza que puedan captar la atención de mis estudiantes y mejorar su comprensión de conceptos matemáticos complejos.
- **Motivar a mis estudiantes:** A desafiarse a sí mismos y alcanzar metas. Al enseñarles a resolver el cubo de Rubik, pude motivarlos a aprender matemáticas.
- **Favorecer el trabajo en equipo de mis estudiantes:** Pueden trabajar juntos para resolver los problemas que se presentan.

Además, me ayudó a desarrollar otras habilidades importantes para un docente, como la creatividad, la comunicación y la paciencia. Al ser creativo, para encontrar nuevas formas de enseñar a mis estudiantes. Al comunicarme de manera clara y concisa, pude ayudarlos a comprender los conceptos matemáticos. Y al ser paciente, pude ayudarlos a superar los desafíos que se presentaron.

## **X. Conclusiones y Recomendaciones**

### **CONCLUSIONES**

El presente informe de experiencia profesional nos permitió:

- Que los estudiantes desarrollaran habilidades de pensamiento lógico al resolver el cubo de Rubik, identificando patrones y aplicando estrategias para resolver un problema complejo.
- Que los desafíos que presenta el cubo de Rubik impulsaron a los estudiantes a persistir ante dificultades, lo que mejoró su resistencia y paciencia para enfrentar problemas complejos.
- Que los estudiantes aprendieron y aplicaron diferentes estrategias para resolver el cubo de Rubik, lo que les permitió abordar problemas desde múltiples perspectivas y encontrar soluciones eficientes.
- Que el proyecto promovió el pensamiento crítico, ya que los estudiantes evaluaron y reflexionaron sobre los enfoques y estrategias utilizadas para resolver el cubo, desarrollando así su capacidad para tomar decisiones informadas.
- Describir las experiencias en el uso del Cubo de Rubik como estrategia para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes no solo del primer grado de educación secundaria, sino de todo el alumnado.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la actividad de resolver el cubo de Rubik se integre en el currículo de matemáticas y ciencias en la educación primaria y secundaria. A los especialistas de la Educación que deben recibir formación sobre cómo enseñar a los alumnos a resolver el cubo de Rubik y que esta actividad se vaya incorporando de manera gradual al currículo.
- Los profesores deben proporcionar a los alumnos oportunidades para practicar y perfeccionar sus habilidades de resolución del cubo de Rubik. Esta actividad puede ayudar a los alumnos a aprender matemáticas y ciencias, y a desarrollar el pensamiento crítico.
- Los alumnos que tengan dificultades para resolver el cubo de Rubik deben recibir apoyo adecuado. Los profesores pueden ofrecer recursos y guías para ayudar a los alumnos a comprender la estrategia y la lógica detrás de la resolución del cubo.
- Continuar con la práctica: Mantener sesiones regulares para resolver el cubo de Rubik, ya sea en grupos o individualmente.
- Establecer objetivos claros: Establecer objetivos claros para los estudiantes para mantenerlos motivados y enfocados en el aprendizaje.
- Evaluar el progreso de los estudiantes: Evaluar el progreso de los estudiantes para asegurarse de que están alcanzando los objetivos establecidos.

## **XI. Referencias Bibliográficas**

**Ágoston, C., & Bereczki, D. (2018).** The Effect of Rubik's Cube on Working Memory.

Acta Polytechnica Hungarica, 15(8), 129–142.

**Ausubel, D. (1968).** Psicología educativa: una visión cognitiva. Nueva York: Holt,

Rinehart y Winston.

**Baddeley, A (1992).** Memoria de trabajo. Ciencia, 255(5044), 556-559.

**Berk, L. (1992).** La teoría de Vygotsky: El papel del juego en el desarrollo de las

funciones cognitivas y sociales. En RE Vasta (Ed.), *Annals of child development*

(Vol. 8, pp. 91-117). Greenwich, CT: JAI Press.

**Bruner, J. (1966).** Hacia una teoría de la instrucción. Cambridge, MA: Prensa de la

Universidad de Harvard.

**Bruner, J. (1960).** El Proceso de la Educación. Cambridge, MA: Prensa de la

Universidad de Harvard.

**Bruner, J. (1973).** Más allá de la información dada: Estudios en psicología del

pensamiento. Nueva York: WW Norton & Company.

**Bruner, J. (1986).** Mentes reales, mundos posibles. Cambridge, MA: Prensa de la

Universidad de Harvard.

**Boot, W., Stothart, C., & Stutts, C. (2013).** The Effects of Puzzle Training on

Cognitive Abilities. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*,

2(4), 242–244.

**Butterfield, R. (2014).** Cubo de Rubik: una herramienta para el pensamiento crítico.

Revista para la Educación de los Dotados, 37(4), 304-318.

**Dewey (1916).** "Democracy and Education" (Democracia y educación)

- Díaz, J. (2007).** La competencia y el juego en la escuela. *Infancia y Aprendizaje*, 30(2), 163-176.
- Duran, J., Reyes, J. & Villarreal, O. (2015).** Cubo de Rubik: una herramienta didáctica para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios. *Revista de Investigación Académica*, 29. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3314/3314444929006.pdf>
- Ennis, R (1987).** Una taxonomía de disposiciones y habilidades de pensamiento crítico. En JB Baron & RJ Sternberg (Eds.), *Teaching Thinking Skills: Theory and Practice* (pp. 9-26). WH Freeman.
- Ericsson, K (2006).** La influencia de la experiencia y la práctica deliberada en el desarrollo de un desempeño experto superior. *El manual de Cambridge de experiencia y desempeño experto*, 683-703.
- Facione, P (2011).** Pensamiento crítico: qué es y por qué cuenta. *Evaluación de la percepción*.
- Flavell, J. H. (1976).** Aspectos metacognitivos de la resolución de problemas. En L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231-236). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Flavell, J (1979).** Metacognición y monitoreo cognitivo: una nueva área de investigación del desarrollo cognitivo. *Psicólogo estadounidense*, 34(10), 906-911.
- García, P. (2020).** El reto educativo de la pandemia: educar en la virtualidad. *Universidad & Sociedad*, 12(3), 153-159.
- Gardner, H. (1983).** *Estados de ánimo: La teoría de las inteligencias múltiples*. Nueva York: Libros básicos.

- Griffith, S. (2015).** Usando el Cubo de Rubik para Enseñar Matemáticas. *Enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Media*, 20(5), 306-310.
- Guan, M., & Sibley, J. (2015).** The use of Rubik's Cube to enhance students' cognitive abilities: A systematic review. *Educational Research Review*, 15, 25-42.
- Halpern, D (1998).** Enseñanza del pensamiento crítico para la transferencia entre dominios: disposiciones, habilidades, entrenamiento estructural y monitoreo metacognitivo. *Psicólogo estadounidense*, 53(4), 449-455.
- Jiang, L., Liu, C., & Gao, X. (2016).** Rubik's Cube and Cognitive Development: Insights from a Training Study. *PLoS ONE*, 11(5), e0156371. doi: 10.1371/journal.pone.0156371
- Kiang, P., & Neil, H. (2007).** Juego y desarrollo juvenil positivo: el papel del cubo de rubik. *Simulación y juegos*, 38(4), 487-503.
- Macko, M., & Tarnai, B. (2017).** Can Playing the Rubik's Cube Improve Cognitive Functions? *Polish Psychological Bulletin*, 48(2), 215–221.
- Marrón, A (1978).** Saber cuándo, cómo y dónde recordar: un problema de metacognición. En R. Glaser (Ed.), *Avances en psicología instructiva* (Vol. 1, pp. 77-165). Hillsdale, Nueva Jersey: Erlbaum.
- Mayer, R. (2008).** Aplicación de la ciencia del aprendizaje: principios basados en la evidencia para el diseño de instrucción. *The American Psychologist*, 63(8), 760-769.
- Ministerio de Educación. (2021, 23 de diciembre).** Resolución Ministerial N.º 531-2021-MINEDU. Publicado en portal web del Ministerio de Educación.
- Paul, R., y Elder, L. (2003).** La mini-guía para el pensamiento crítico. Conceptos y herramientas. Recuperado de <https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>

- Paul, R. y Elder, L. (2005).** Una guía para los educadores en los estándares de competencia para el pensamiento crítico. Recuperado de [https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Comp\\_Standards.pdf](https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-Comp_Standards.pdf)
- Paul, R., & Elder, L. (2006).** Pensamiento crítico: la naturaleza del pensamiento crítico y creativo. *Revista de Educación para el Desarrollo*, 30(2), 34-35.
- Pellicer, C. (2018).** *Educación en la realidad*. Barcelona: Editorial Plataforma.
- Piaget, J. (1932).** *Juicio moral del niño*. Nueva York: Libros básicos.
- Piaget, J. (1954).** *La construcción de la realidad en el niño*. Nueva York: Libros básicos.
- Piaget, J. (1962).** *Juegos, sueños e imitación en la infancia*. Nueva York: Norton.
- Randler, C., Prokop, P., & Strobl, C. (2012).** The effects of mathematics instruction using a Rubik's Cube on spatial ability and mathematics achievement. *Learning and Individual Differences*, 22(5), 647-655.
- Rodríguez J. (2017).** El pensamiento crítico en la educación. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, 32. Recuperado de <https://innovacionexperiencias.com/numero-32-el-pensamiento-critico-en-la-educacion/>
- Selzer, M. (2004).** *Metacognición en el aula: teoría, investigación y práctica*. Mahwah, Nueva Jersey: Erlbaum.
- Siddiqui, M. y Siddiqui, S. (2016).** Cubo de Rubik: una herramienta para la resolución de problemas. *Revista de resolución de problemas en educación*, 11(1), 1-10.
- Sio, U, & Ormerod, T. (2009).** Does Incidental Learning Engender Intuition-Based Learning? *Journal of Experimental Psychology: General*, 138(4), 489–511.
- Sternberg, R (1985).** *Más allá del coeficiente intelectual: una teoría triárquica de la inteligencia humana*. Cambridge, MA: Prensa de la Universidad de Cambridge.

- Tuzun, H., Yilmaz-Soylu, M., Karakus, T., Inal, Y., & Kizilkaya, G. (2016).** The effects of computer-based cognitive flexibility exercises on students' cognitive flexibility levels. *Educational Technology & Society*, 19(1), 37-48.
- Universidad de Hong Kong. (2013).** Los beneficios de resolver el cubo de Rubik.
- Universidad de Oxford (2015).** Resolver el cubo de Rubik puede mejorar su memoria y sus habilidades de pensamiento crítico.
- Vygotsky, L (1978).** La mente en la sociedad: El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Cambridge, MA: Prensa de la Universidad de Harvard.
- Wai, J., Lubinski, D., & Benbow, C. P. (2009).** The Role of Spatial Intelligence in STEM Achievement. *Psychological Science*, 20(4), 520–527.
- Wu, J., Li, W., & Li, L. (2021).** The impact of COVID-19 on teaching and learning mathematics: Challenges and opportunities. *Mathematics Education Research Journal*, 33, 143-152.
- Yuen, M., & Ma, A. (2008).** Using the Rubik's cube to enhance learning in mathematics. *Journal of Mathematical Education*, 41(2), 89-102.
- Zimmerman, B (1998).** Aprendizaje autorregulado y rendimiento académico: una visión general. *Psicóloga Educativa*, 33(1), 3-17.

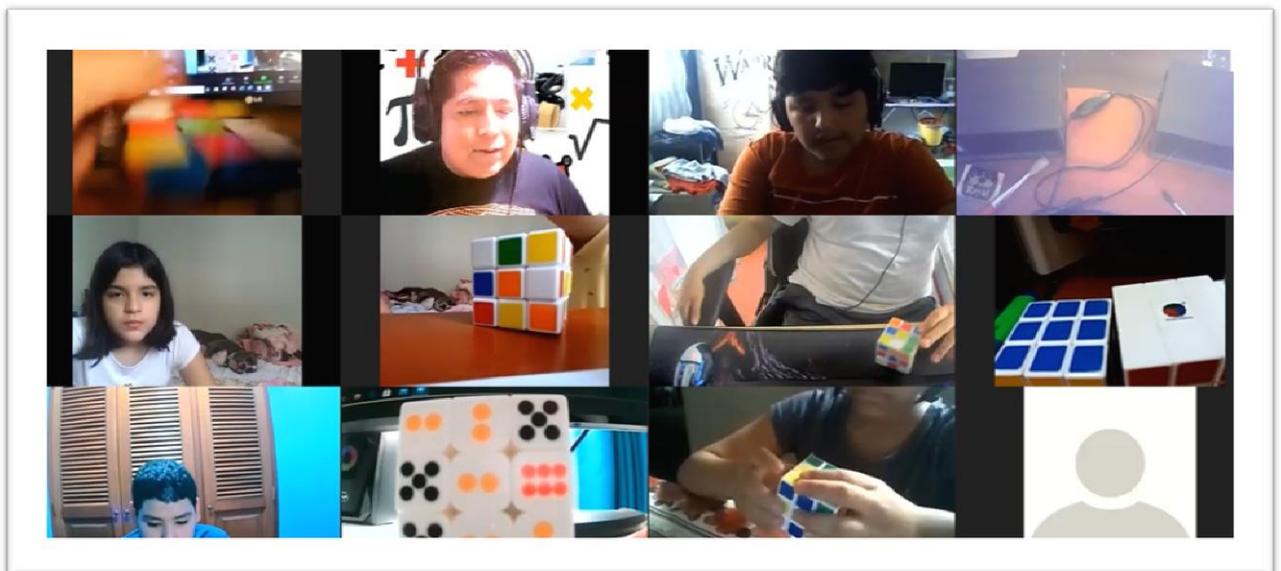
# **ANEXOS**

INICIO DE CLASES VIRTUALES DE CUBO DE RUBIK – ESTUDIANTES DE PRIMERO DE SECUNDARIA – I.E.P.C JESÚS MAESTRO - AÑO 2020

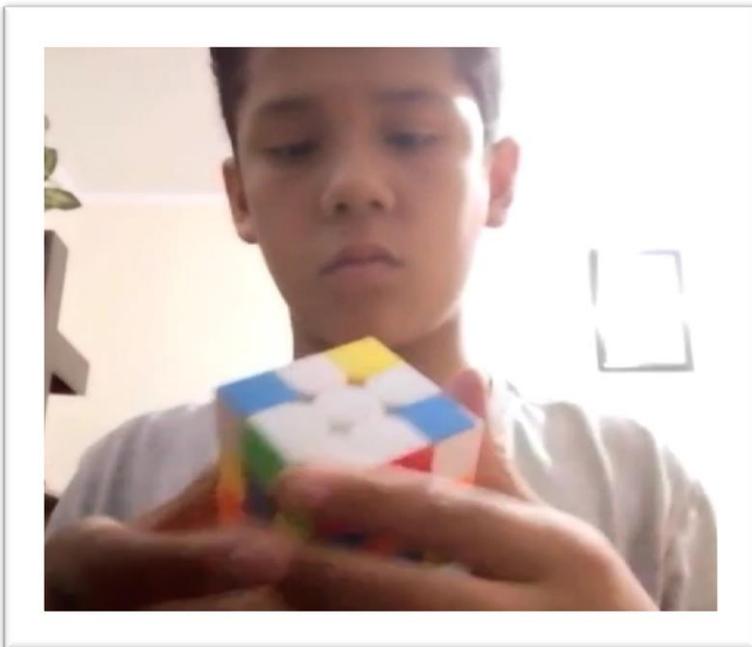
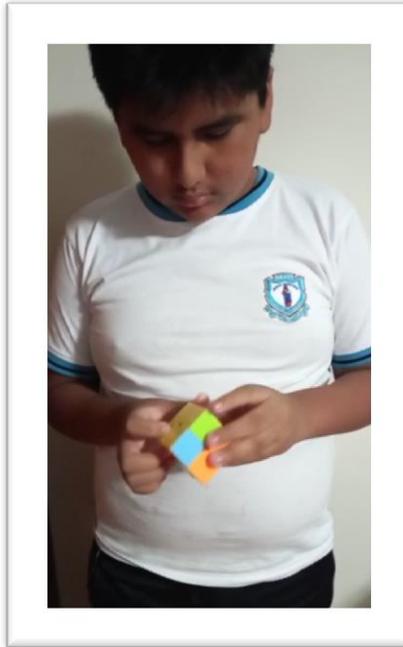
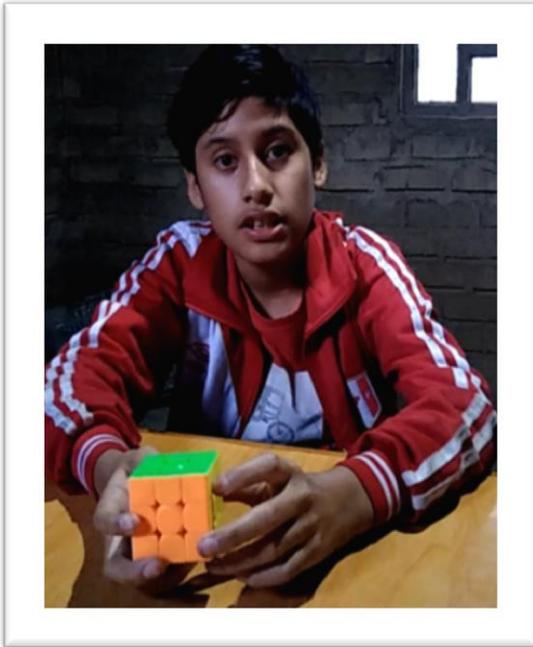
The screenshot shows a presentation slide titled "DESARROLLO DEL CUBO DE RUBIK 2x2". The slide includes the following content:

- PRELIMINARES:**
- PARTES DEL CUBO DE RUBIK 2X2:** A diagram of a 2x2 cube with a red center and blue corners, labeled "SOLO ESQUINAS (3 COLORES)".
- CARAS DE UN CUBO DE RUBIK 2X2:** A diagram of a 2x2 cube with faces labeled SUPERIOR, INFERIOR, IZQUIERDA, DERECHA, and FRONTAL.
- CAPAS DE UN CUBO DE RUBIK 2X2:** A diagram showing two cubes with layers labeled "1ª CAPA" and "2ª CAPA".

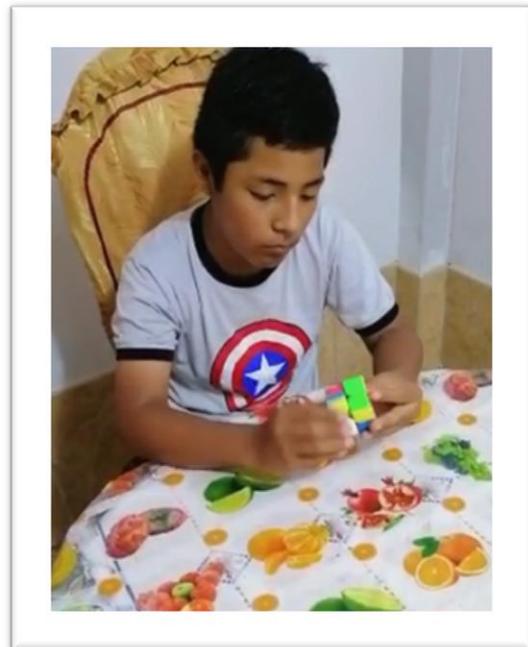
On the right side of the slide, there is a vertical stack of three video thumbnails: the top one shows a desk with a lamp, the middle one shows a person wearing headphones, and the bottom one shows a hand holding a 2x2 cube.



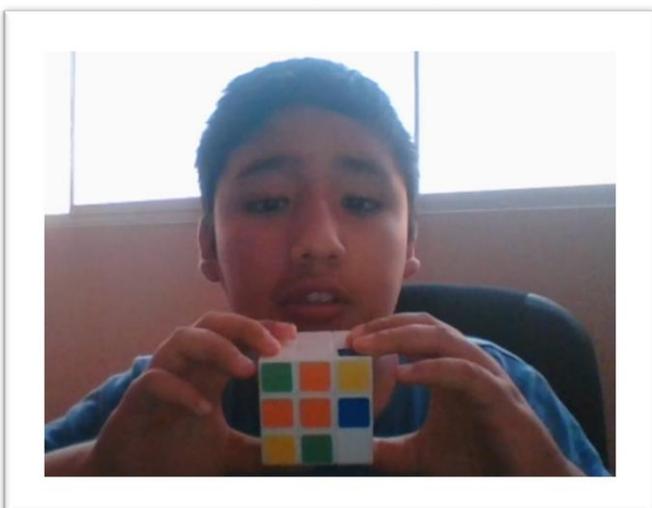
ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE PRIMARIA – AÑO 2022



VALENTINO BERMUDEZ



FABRICIO PIMENTEL



SEBASTIÁN MEZA

CONCURSO INTERESCOLAR ORGANIZADO POR CIIE NORTE – AÑO 2023



CONCURSANTES JESUSIANOS PARA EL CUBO DE RUBIK 3X3 – AÑO 2023



PRIMER Y SEGUNDO PUESTO DE CUBO DE RUBIK – NIVEL PRIMARIA -

AÑO 2023



ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE PRIMARIA: ADRIEL CUADRAO Y  
CAMILA DE LA CRUZ



ESTUDIANTES QUE DOMINAN EL CUBO DE RUBIK, GANADORES DE  
CONCURSO DE MATEMÁTICA AÑO 2023.