



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA  
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO**

**TEMA:**

---

**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA DESARROLLAR EL  
RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES DE  
OCTAVO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA CÉSAR AUGUSTO  
SALAZAR CHÁVEZ**

---

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación  
Mención Innovación y Liderazgo Educativo

**Autora:**

Aída de los Ángeles Yasig Salguero

**Tutor:**

Ing. Carlos Alberto Espinosa Pinos Mg.

**AMBATO-ECUADOR**

2021

## **AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, Aída de los Angeles Yasig Salguero, declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre “ ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA DESARROLLAR EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA CÉSAR AUGUSTO SALAZAR CHÁVEZ ”, como requisito para optar al grado de Magister en Innovación y Liderazgo Educativo autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 03 días del mes de febrero de 2021, firmo conforme:

Autor: Aída de los Ángeles Yasig Salguero.

Firma: 

Número de Cédula: 0502515026

Dirección: Cotopaxi, Pujilí, San José

Correo Electrónico: ange2816@hotmail.com

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA DESARROLLAR EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA CÉSAR AUGUSTO SALAZAR CHÁVEZ.” presentado por Aída de los Ángeles Yasig Salguero, para optar por el Título de Magister en Educación Mención Innovación y Liderazgo Educativo

### **CERTIFICO**

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato,3 de febrero del 2021.



.....  
Ing. Carlos Alberto Espinosa Pinos Mg.

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Educación Mención Innovación y Liderazgo Educativo, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 3 de febrero del 2021

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'ANGELA YASIG S', written over a horizontal line.

.....  
Aída de los Ángeles Yasig Salguero  
C.I 0502515026

## APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA DESARROLLAR EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA CÉSAR AUGUSTO SALAZAR CHÁVEZ.”, previo a la obtención del Título de, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 3 de febrero del 2021



.....

Dr. Luis Miniguano, Mg  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



.....

Lic. Nancy Jordán, Mg  
VOCAL



.....

Ing. Carlos Espinosa, Mg  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

Mi tesis lo decido con mucho amor a Dios, por su bendición y fortaleza en cada momento mi vida.

A mi padre Enrique, quien me enseñó a creer en mí, a luchar por mis sueños y tengo la certeza que desde el cielo estará muy orgulloso.

A mi madre Aidita por demostrarme su amor y apoyo incondicional.

A mi amado esposo Marcelo mi compañero de vida y compañero en la maestría, una experiencia única, hemos adquirido muchas enseñanzas en lo profesional, personal y familiar.

A mis queridas hijas Camilita y Dannita por su ternura y paciencia.

A mis hermanas Alexandra y Soraya por su afecto y amistad.

Ángeles

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco de manera especial a la Universidad Tecnológica Indoamérica, por brindarme la oportunidad de especializarme en su institución, como una profesional altamente competitiva.

Un especial agradecimiento a mi tutor Ing. Carlos Alberto Espinosa Pinos Mg., por su importante apoyo y aporte para la realización del presente trabajo.

Finalmente agradezco a la Unidad Educativa César Augusto Salazar Chávez, por la apertura para efectuar la presente investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE CUADROS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN EJECUTIVO	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1
Importancia y actualidad	1
Justificación	3
Planteamiento del problema	8
Objetivo General	8
Objetivos Específicos	8
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
Antecedentes de la investigación (estado del arte)	10
Desarrollo teórico del objeto estudio	14
Conceptualización del Objeto y Campo	15
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>DISEÑO METODOLÓGICO</b>	
Paradigma y tipo de investigación	48
Modalidades de investigación	48
Operacionalización de las variables	50
Procedimiento de recolección de la información	51
Métodos y técnicas	51



Análisis e interpretación de resultados	55
Interpretación del test factorial de inteligencia “Canadá” (escala numérica)	55
Principales insuficiencias detectadas	86

### CAPÍTULO III

#### PRODUCTO/RESULTADO

Explicación de cómo la propuesta contribuye a solucionar las insuficiencias identificadas en el diagnóstico	88
Elementos que le conforman	89
Etapa I	90
Organización de contenidos y destrezas	90
Determinar un autodiagnóstico mediante un grupo focal	94
Etapa II	95
Filosofía Kaizen educativo	<b>95</b>
Planificar actividades basadas en el Kaizen educativo para fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje.	<b>95</b>
Rúbrica evaluativa del Kaizen educativo	<b>101</b>
Etapa III	102
Desarrollo metodológico de la estrategia K-ABP	<b>102</b>
Estructurar la estrategia metodológica basadas en el modelo de K-ABP educativo para desarrollar el razonamiento lógico matemático.	<b>102</b>
Lista de cotejo para la resolución de la problemática	<b>104</b>
<b>GUÍA DE ESTRATEGIAS METODOLÓGIGICAS K-ABP</b>	
Actividad No.1 Ecuaciones de primer grado en Q	<b>107</b>
Actividad No.2 Lenguaje matemático	<b>111</b>
Actividad No.3 Teoréma de Pitágoras	<b>115</b>
Actividad No.4 Criterios de semejanza para reconocer triángulos	<b>119</b>
Actividad No.5 Medidas de tendencia central	<b>123</b>
Actividad No.6 Probabilidad empírica	<b>127</b>
Conclusiones y recomendaciones	132
Bibliografía	134
Anexos	139

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Población y Muestra	50
Cuadro N° 2. Campo: Estrategias metodológicas	50
Cuadro N° 3. Objeto: Razonamiento lógico matemático	51
Cuadro N° 4. Serie 1	55
Cuadro N° 5. Operación 1	56
Cuadro N° 6. Operación 2	57
Cuadro N° 7. Serie 2	58
Cuadro N° 8. Operación 3	59
Cuadro N° 9. Serie 3	60
Cuadro N° 10. Operación 4	61
Cuadro N° 11. Operación 5	62
Cuadro N° 12. Serie 4.	63
Cuadro N° 13. Serie 5	64
Cuadro N° 14. Operación 6	65
Cuadro N° 15. Serie 6	66
Cuadro N° 16. Serie 7	67
Cuadro N° 17. Serie 8	68
Cuadro N° 18. Operación 7	69
Cuadro N° 19. Serie 9	70
Cuadro N° 20. Operación 8	71
Cuadro N° 21. Serie 10	72
Cuadro N° 22. Operación 9	73
Cuadro N° 23. Serie 11	74
Cuadro N° 24. Serie 12	75
Cuadro N° 25. Operación 10	76
Cuadro N° 26. Serie 13	77
Cuadro N° 27. Serie 14	78
Cuadro N° 28. Operación 11	79
Cuadro N° 29. Operación 12	80
Cuadro N° 30. Operación 13	81
Cuadro N° 31. Serie 15	82
Cuadro N° 32. Escala numérica	83
Cuadro N° 33. Destrezas algebra y funciones	91
Cuadro N° 34. Destrezas geometría y medida	92
Cuadro N° 35. Destrezas estadística y probabilidad	93
Cuadro N° 36. Campaña de limpieza	98
Cuadro N° 37. Integración de acciones	99
Cuadro N° 38. Rúbrica	101
Cuadro N° 39. Fases del ABP	103
Cuadro N° 40. Lista de cotejo	104

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Categorías Fundamentales	45
Figura N° 3. Operación 1	56
Figura N° 4. Operación 3	57
Figura N° 5. Serie 2	58
Figura N° 6. Operación 3	59
Figura N° 7. Serie 3	60
Figura N° 8. Operación 4	61
Figura N° 9. Operación 5	62
Figura N° 10. Operación 5	63
Figura N° 11. Serie 5	64
Figura N° 12. Operación 6	65
Figura N° 13. Serie 6	66
Figura N° 14. Serie 7	67
Figura N° 15. Serie 8	68
Figura N° 16. Operación 7	69
Figura N° 17. Serie 9	70
Figura N° 18. Operación 8	71
Figura N° 19. Serie 10	72
Figura N° 20. Operación 9	73
Figura N° 21. : Serie 11	74
Figura N° 22. Serie 12	75
Figura N° 23. Operación 10	76
Figura N° 24. Serie 13	77
Figura N° 25. : Serie 14	78
Figura N° 26. Operación 11	79
Figura N° 27. : Operación 12	80
Figura N° 28. Operación 13	81
Figura N° 29. Serie 15	82
Figura N° 30 Elementos de la propuesta	89
Figura N° 31. Bloques curriculares	90
Figura N° 32. Seiri (eliminar)	97
Figura N° 33. Seiton (orden)	97

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO**

**TEMA: ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA DESARROLLAR EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA CÉSAR AUGUSTO SALAZAR CHÁVEZ**

**Autora:** Aída de los Ángeles Yasig Salguero

**Tutor:** Ing. Carlos Alberto Espinosa Pinos Mg.

**RESUMEN EJECUTIVO**

El trabajo toma en consideración la problemática presentada en la unidad educativa César Augusto Salazar Chávez, en los estudiantes del octavo año, en referencia al limitado desarrollo del razonamiento lógico matemático. La metodología de la investigación se enmarca en el paradigma mixto con un diseño de tipo descriptivo, por cuanto permite acoplar la información recabada en el campo de estudio, así como generar el análisis de los hechos ocasionados por la problemática. La población en este estudio es en total de 70 personas, distribuidos en 68 estudiantes de octavo año de la jornada matutina y vespertina, para la recolección de información se realizó una encuesta a los estudiantes a través de un Test Factorial de Inteligencia “Canadá” que permitió diagnosticar las habilidades y destrezas al momento de la resolución de problemas, a los docentes se aplicó una entrevista, la misma estableció que el uso de estrategias metodológicas de forma tradicional no fomenta un aprendizaje significativo y por ende el desarrollo del razonamiento matemático. La propuesta enfoca el desarrollo de una guía de estrategias metodológicas sustentada en aspectos innovadores, como es el caso de la filosofía Kaizen educativo, que busca generar un cambio de entorno, de actitudes en los discentes, para que se acoplen al desarrollo de habilidades y destrezas mediante la aplicación del ABP, formando de esta manera una sinergia metodológica encaminada a solucionar la problemática.

Palabras claves: aprendizaje basado en problemas, estrategias metodológicas, habilidades, Kaizen educativo, razonamiento lógico matemático.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO**  
**THEME: “METHODOLOGICAL STRATEGIES TO DEVELOP**  
**MATHEMATICAL LOGICAL REASONING FROM EIGHTH GRADE**  
**STUDENTS AT ‘CÉSAR AUGUSTO SALAZAR CHÁVEZ’ ELEMENTARY**  
**SCHOOL.”**

**Author:** Aída de los Angeles Yasig Salguero

**Tutor:** Ing. Carlos Alberto Espinosa Pinos Mg.

**ABSTRACT**

The research takes into consideration the problem presented in the elementary school “César Augusto Salazar Chávez”, in seventh-grade students, in reference to the limited development of mathematical logical reasoning. The research methodology is framed in the mixed paradigm with a descriptive type design, since it allows coupling the information collected in the field of study, as well as generating the analysis of the facts caused by the problem. The population in this study is a total of 70 people, distributed in 68 seventh-grade students of the morning and afternoon sessions. For the collection of information, a survey was made to the students through a Factorial Intelligence Test "Canada" that allowed to diagnose the abilities and skills at the moment of the resolution of problems. To the teachers an interview was applied, the same one established that the use of methodological strategies in a traditional way does not foment a significant learning and therefore the development of the mathematical reasoning. The proposal focuses on the development of a guide of methodological strategies based on innovative aspects, as is the case of the educational Kaizen philosophy, which seeks to generate a change of environment and attitudes in the students, so that they can be coupled to the development of skills and abilities through the application of PBL, thus forming a methodological synergy aimed at solving the problem.

**KEYWORDS:** educational Kaizen, mathematical logical reasoning, methodological strategies, skills, problem-based learning.

# INTRODUCCIÓN

## **Importancia y actualidad**

### **Innovación**

Esta investigación se enmarca en la línea de innovación porque se ha indagado sobre lo nuevo, lo actual que existe respecto a las estrategias metodológicas y como pueden desarrollar el razonamiento lógico matemático a través de la resolución de problemas relacionados con el contexto diario de los estudiantes.

Además, se enmarca en la sub línea de aprendizaje porque los estudiantes son los protagonistas de su propio conocimiento, por consiguiente, adquieren aprendizajes significativos que les permite formar esquemas de razonamiento ordenado, secuencial, susceptible de corregir el error, y tomar decisiones asertivas y así poder acceder a un alto perfil cognitivo del educando.

Por tanto, la innovación en aprendizaje ofrece un cambio estructural, orientado en algunas dimensiones como la de redefinir todos los vértices del triángulo didáctico (conocimiento, enseñanza y aprendizaje), así también en aspectos organizativos correspondientes al contexto institucional que faciliten las buenas prácticas de la educación.

La UNESCO, (2014-2021), en la Estrategia de Educación hace referencia a la educación de calidad como un derecho fundamental, el contenido del aprendizaje debe promover la resolución de problemas para concebir una amplia perspectiva de aprendizaje para toda la vida a través de la adquisición de habilidades destrezas y capacidades cognitivas, sociales y emocionales para elevar el desarrollo de los estudiantes.

Asimismo, hace referencia que la educación debe ser de calidad fortaleciendo los procesos educativos a través de docentes calificados profesionalmente, eficaces y empoderados de su labor imprescindible en la educación, para esto es necesario métodos y contenidos acertados aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje que se adecúen a las necesidades de todos los educandos.

En este contexto investigativo, de innovación y aprendizaje se determina por parte del Estado en el Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una Vida, que con la convicción de que la educación es un derecho de todas las personas y una obligación ineludible de la república, Ecuador acogió las aspiraciones de transformar el sector y planteó como objetivo la construcción de un sistema educativo de acceso universal, de excelente calidad y absolutamente gratuito.

En la Constitución del Ecuador (2008) art.27 en la sección quinta de educación establece que la educación de calidad y calidez debe estar, centrada en el ser humano en el marco del respeto de los derechos humanos, estimulando el desarrollo de las capacidades y habilidades para crear y trabajar.

Por tanto, es imprescindible analizar estrategias métodos y técnicas que potencien las habilidades y destrezas en los estudiantes.

Ley Orgánica Intercultural de Educación (2015) Art. 7, lit. b): señala la formación integral y científica en los estudiantes para el desarrollo de capacidades y potencialidades de los estudiantes para una formación holística del estudiante, respetando sus derechos y libertades fundamentales.

En la misma línea se indica además que emprender un cambio de este alcance demanda, claramente, de docentes dispuestos a cambiar la metodología de enseñanza en las escuelas y colegios, para entender su papel en el proceso de aprendizaje; pero también se requiere de padres de familia comprometidos con el aprendizaje de sus hijos en todo momento, con un Estado dinámico y flexible que valore a los pedagogos fomentando una adecuada asignación de recursos. Cuando el estudiante modifica su rol y pasa de ser un simple receptor de conocimientos a ser protagonista del cambio educativo, la educación posibilita el crecimiento individual con un alto desarrollo social, económico, cultural de la sociedad en su conjunto, en cuanto que la formación se relaciona con la salud, la cultura, la recreación y la actividad física, el trabajo, etc., propiciando un libre progreso personal. Senplades (2017)

El interés está sustentado en mejorar la calidad de la enseñanza, para así generar efectividad metodológica y que sean operativas guiando a la toma de decisiones en la actividad educativa de forma integral, con un enfoque en los procesos utilizando la investigación-acción y otras estrategias cognitivas y meta cognitivas, para que aprendan haciendo, aprendan a aprender y aprendan a ser, enfatizando aspectos reflexivos, críticos y creativos.

Es factible, por cuanto existe la apertura de los docentes a generar un cambio de trabajo metodológico, adaptando y creando actividades sinérgicas en el área educativa, promoviendo la participación y por ende el involucramiento de los actores educativos.

En esta línea de no establecer un cambio y desarrollar estrategias metodológicas que se integren al trabajo pedagógico del docente, no solo que se limita el perfil cognitivo del estudiante, sino que sus habilidades y destrezas en el aprendizaje son deficientes, evidenciando que el razonamiento lógico matemático sea potencializado, que el rendimiento académico sería el reflejo de la inexistencia de un acoplamiento didáctico integral.

### **Justificación**

En la actualidad estamos enfrentando un gran desafío para lograr la educación de calidad, la misma que responde a los requerimientos que la sociedad lo exige. Este gran reto debe ser resuelto por las instituciones educativas desarrollando en los estudiantes capacidades y habilidades que les permita encontrar las causas para poder solucionar problemas en diferentes ámbitos de la vida. Conseguir este propósito es posible y la gran alternativa es el razonamiento lógico matemático.

Un elemento fundamental que todo estudiante debe adquirir es ser lógico, en este sentido, sólo aquellos que identifican y dominan las reglas lógicas pueden entender y realizar correctamente la tarea de matemática básica. Esto implica el reconocimiento de la lógica como un componente del sistema cognitivo, el cual hay que fortalecerlo proporcionando una base para el razonamiento, así como la plataforma no solo para el conocimiento matemático. Es imprescindible ejecutar un



acercamiento a los trabajos realizados sobre este tema permitiendo conocer desde diversos contextos, las limitaciones y los avances tanto en la teoría como en la práctica.

A nivel mundial existe en España el siguiente trabajo en relación al razonamiento lógico de Ruesga (2015) quien arribo a las siguientes conclusiones: existen diferencias significativas para generar equilibrio argumentativo en la resolución de los problemas ya que no hay correspondencia lógica en los estudiantes, lo que dificulta el aprendizaje.

En referencia al tema en Barcelona se evidencia el trabajo de Cevallos (2017), con el tema Mejoramiento de la calidad de la educación superior desde la comparación de estándares, quien concluye que:

El modelo de evaluación CONEA con el cual se llevó a cabo la acreditación de las instituciones de educación superior en el año 2008 fue concebido a partir de la realidad nacional de ese momento. Ese es el por qué sus métricas de evaluación hacen referencia precisamente a datos concretos que sirven de base para definirlos, según el informe del CONEA (2009). No así el actual modelo CEAACES, que toma los estándares de calidad a partir de un análisis comparativo de modelos nacionales e internacionales de calidad bajo criterios de pertinencia y soberanía (SENPLADES, Seminario Internacional de Evaluación y Acreditación, 2009). El CEAACES articula sus métricas de evaluación, en algunos casos, con desorbitadas e irreales expectativas, un ejemplo de ello es la aspiración de que al menos el 40% de los docentes ya tengan un nivel de formación de PhD y el 60% restante estén cursando este nivel de formación. Si consideramos solamente los costos que un programa de estas características implica, en conjunto con la asignación presupuestaria, en el caso de las universidades públicas o la autogestión para las universidades privadas, ¿qué posibilidad hay para que una institución de educación superior llegue a esos números en cuanto a PhD. formados. (p.17)

En este entorno, la política educativa mexicana muestra la necesidad de fortalecer el capital humano en el sistema educativo para integrar las necesidades,

fortalezas y debilidades a fin de atender cada una de ellas y realizar los ajustes pertinentes. Se aprecia la importancia de promover el trabajo en equipo, el resolver, gestionar y transformar los conflictos, desarrollar e impulsar el uso y aplicación de nuevas tecnologías de información y comunicación con el fin de elevar la calidad de la educación en todos los niveles, es así que derivado del diagnóstico general de la situación mexicana, el gobierno federal con base en el PND (Plan Nacional de Desarrollo), requiere instrumentar estrategias que le permitan incrementar el potencial humano con el que cuenta para evitar fugas de cerebros ya que son mucho más reconocidos y remunerados económicamente en el extranjero, que en el propio país, porque requieren encontrar una mejor calidad de vida. Gómez (2017)

Los casos identificados y sistematizados en la investigación demuestran la importancia del apoyo del maestro en el aula, la oportunidad de integrar nuevas metodologías de aprendizaje en la enseñanza y la correlación positiva entre la participación familiar en la educación de los niños y mejorar el rendimiento.

El país está experimentando una grave disminución en la calidad educativa; una cualidad que, en términos de la eficacia del sistema, no resuelve los problemas de la vida real, de esta manera es vital un cambio metodológico, es así que el Ministerio de Educación, como órgano rector del plan nacional, implementó el programa de educación inicial a principios de 2014 y guiar los procesos educativos formales e informales en estudiantes menores de cinco años. Ministerio de Educación del Ecuador (2016)

En el proceso investigativo, se encuentra también el siguiente trabajo de Gracia (2017) quien aportó con las siguientes conclusiones: la enseñanza-aprendizaje de la matemática suele ser complejo, pero a través de recursos, y técnicas de la educación significativa, se logra mayor motivación en las clases.

Dicho enfoque supone el acercamiento de los nuevos contenidos en las aulas de Matemática en este caso, a las experiencias cotidianas de los estudiantes, la tarea en equipo que permita el autocontrol y la autoevaluación en clase de lo aprendido.

Por otro lado se encuentra la investigación de Barcia (2019) y otros quienes generan en su proceso investigativo, las siguientes conclusiones: y dicen: de acuerdo con las novedosas dinámicas mundiales donde la tecnología es un componente esencial dirigido al progreso de las diferentes actividades sociales, el docente debe ofrecer educación de calidad, mientras no exista una metodología que este proyectada a la capacidad e intereses de los estudiantes y potencie en ellos la autonomía (individualización), el trabajo cooperativo y el aprendizaje significativo que traduce a la instrucción dentro y fuera de clases.

La innovación radica en los juegos interactivo en las aulas, además de diferentes modelos algoritmos y funcionales que permitirán que el alumno tome acciones de razonamiento y bajo sus vivencias les pueda servir en lo cotidiano, es importante considerar que la matemática necesita de análisis y reflexión para resolución de problemas, nuestra propuesta tiene como creación de nuevas estrategias metodológicas que ayudan en el fortalecimiento de la creatividad del estudiante, el trabajo colaborativo que implica grupal e individual, además también porque en la mayor parte de los casos el desarrollo de la lógica en matemáticas en la planificación diaria es insuficiente, restando de esta forma importancia en favor del avance académico del estudiante.

El programa establece los objetivos de aprendizaje y las habilidades básicas que todos los infantes deben adquirir cuando finaliza el nivel de educación inicial y entra en la educación general básica. Es un esquema flexible que necesita ser contextualizado a las características y necesidades específicas de los estudiantes. Sus enfoques fundamentales incluyen inclusión, interculturalidad, exhaustividad y buen trato. Ministerio de Educación del Ecuador (2016)

En referencia a la temática del Kaizen en educación se encuentra el trabajo de Esquivel (2017), quien presenta el tema mejora continua de los procesos de gestión del conocimiento en instituciones de educación superior ecuatorianas, ante lo cual concluye que:

La gestión del conocimiento es el eje fundamental sobre el cual se estructuran las ventajas competitivas de toda organización, por ende, en las sociedades actuales se ha convertido en un recurso económico clave, donde estas ventajas dependen cada día más de los recursos humanos y de la creación de conocimiento. La gestión del conocimiento, del saber hacer y de la experiencia de la universidad hacia la sociedad se vuelve una misión fundamental en la actualidad. (p.12)

En este sentido se determina entonces, que existe la aplicación de estrategias focalizadas y metodológicas específicas en cada nivel de escolaridad es vital, lo cual se refleja el impacto en el estudiante porque, más allá de los conceptos y el contenido aprendido, se evidencia que en la matemática no se genera el uso del razonamiento lógico que enseñen a los estudiantes a trabajar desde el enunciado del problema, se asegura que los estudiantes no están capacitados para comprender problemas y proponer diferentes habilidades de resolución.

En la Unidad Educativa César Augusto Salazar Chávez del Cantón Ambato Parroquia Atahualpa Provincia de Tungurahua, en el octavo grado se ha evidenciado la utilización de una metodología tradicional, falta de planificación, escasa capacitación por parte de los docentes, debilidades que se encuentran en el PEI, además, en las evaluaciones Ser Estudiante en los resultados obtenidos se identificó deficiencias en el planteamiento y resolución de problemas como consecuencia del escaso razonamiento matemático.

Bajo estas circunstancias se propone desarrollar estrategias metodológicas que a través de su aplicación se abandone por completo el aprendizaje tradicional por una pedagogía activa que permita a los estudiantes el trabajo colaborativo potencializando en los estudiantes el razonamiento, al desarrollar orden, secuencias y la toma de decisiones.

Es preciso señalar que el impacto y la relevancia de este trabajo investigativo será de gran beneficio porque permite mejorar las prácticas pedagógicas de los docentes para fortalecer el desarrollo del razonamiento lógico, numérico y abstracto en los educandos potenciando sus habilidades, destrezas, y mejoramiento de la agilidad mental.

## **Planteamiento del problema**

En el entorno educativo, se ha evidenciado que existen falencias marcadas, respecto al desarrollo del razonamiento lógico matemático, debido a los problemas que se presentan en el proceso enseñanza-aprendizaje, por lo tanto los estudiantes no desarrollan las destrezas, habilidades, matemáticas, existiendo una limitación en solucionar problemas desde la lógica relacionados con la vida cotidiana, esto como consecuencia de una deficiencia en los conocimientos básicos que no le permiten al estudiante resolver y analizar los problemas planteados.

La falta de aplicación de estrategias metodológicas innovadoras por parte de los docentes no ha permitido que el estudiante eleve su capacidad cognitiva, por consiguiente, surge la siguiente interrogante.

¿Cómo impulsar el uso de estrategias metodológicas basada en el modelo K-ABP para el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa César Augusto Salazar Chávez?

## **Objetivo General**

Definir estrategias metodológicas basadas en el modelo K-ABP para desarrollar el razonamiento lógico matemático de los estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa "César Augusto Salazar Chávez"

## **Objetivos Específicos**

- Fundamentar teóricamente las estrategias metodológicas basadas en el modelo K-ABP y el razonamiento lógico matemático en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa César Augusto Salazar Chávez
- Diagnosticar el razonamiento lógico matemático de los estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa César Augusto Salazar Chávez.

- Proponer una guía de estrategias metodológicas basadas en el modelo K-ABP para el desarrollo del razonamiento lógico de los estudiantes de octavo año de la UE César Augusto Salazar Chávez.
- Validar la guía estrategias metodológicas basadas en el modelo K-APB.

**Objeto de estudio:** Razonamiento Lógico Matemático

**Campo:** Proceso enseñanza aprendizaje en los estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa “César Augusto Salazar Chávez”

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes de la investigación (estado del arte)**

En el desarrollo del presente trabajo, se establece la recolección de los siguientes aportes científicos:

En el transcurso investigativo se tomará en consideración como antecedente el trabajo con el tema: Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje para innovar la educación superior, de Sandí (2016) quien en su investigación llegó a las siguientes conclusiones: la combinación de diferentes estrategias didácticas enriquece el proceso de educación, facilita al alumnado la asimilación de los temas de una forma más auténtica y real, por tanto la construcción formativa permite dar un mayor seguimiento al aprendizaje del estudiantado, posibilita la retroalimentación y potencia un mayor estudio significativo, es así que la elaboración/adaptación de contenidos y estrategias didácticas es una labor obligatoria del profesorado, debido a que se fortalecen los procesos de enseñanza y aprendizaje y, con ello, se ofrece a los docentes más facilidades de acceso y apropiación.

Se detalla también el tema del trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura, de Sánchez (2017). Quien aportó conclusiones como: que la labor colaborativa empleada como una estrategia didáctica de enseñanza/aprendizaje es un contenido de investigación importante en el ámbito educativo y computacional,

debido a su posible aplicación para aumentar los beneficios de aprendizaje especialmente en estudiantes de áreas de conocimiento técnico como las ciencias de la computación, y específicamente en cursos relacionados con la programación de computadores, de esta manera debido a la habitual complejidad en la enseñanza/aprendizaje de la Programación, se han planteado diferentes enfoques didácticos que incorporan elementos de colaboración, y en ocasiones en combinación con otros puntos de vista, buscando consolidar estrategias que aporten posibles soluciones al problema.

También en el trabajo de Pacheco (2018) quien llegó a las siguientes conclusiones: el diagnóstico se determina que los pedagogos del área de Estudios Sociales de la institución educativa no generan niveles básicos de computación para el desarrollo educativo, lo que conlleva al incumplimiento de los docentes al proceso de educación es un limitante en el impulso de la elevación integral de los estudiantes en el medio de aprendizaje.

Existe en este marco conceptual el siguiente trabajo Ferrándiz (2015) y otros, quienes aportan las siguientes conclusiones: Las cogniciones, en general, y el razonamiento lógico matemático, en particular, se valora con pruebas contextualizadas, con materiales ricos y evocadores, que incluyen un amplio conjunto de dominios y actividades más abiertas que las recogidas en las evaluaciones psicométricas y que además son menos prescriptivas, la filosofía de las inteligencias múltiples está resultando muy útil para estudiantes con necesidades educativas especiales y provenientes de ambientes desfavorables, estos estudiantes pueden ser brillantes, capaces y tener muchas ventajas cognitivas que los programas educativos más tradicionales pasan por alto. Si se ofrece a estos estudiantes oportunidad de trabajar en las áreas en las que se destacan, podrían adquirir nuevas destrezas y mostrarse más competentes, tanto ante sí mismos como ante los demás.

También existe el siguiente trabajo de Aristizabal y Gutiérrez (2016) quien aporta las siguientes conclusiones: el objetivo general se cumplió a través de la implementación de la estrategia didáctica desde el juego, ya que se logró fortalecer el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas, en los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Henry Marín Granada del municipio de



Circasia en el departamento del Quindío. Los grupos que ingresaron tenían condiciones homogéneas, es decir, tenían las mismas características en términos de los presupuestos teóricos con que cuentan al inicio de la ejecución del proyecto de investigación, lo que permitió mayor eficiencia en las pruebas y actividades que se realizaron para alcanzar los objetivos propuestos. La puesta en práctica del juego permitió generar mayor motivación e interés en los estudiantes en el tema propuesto. Se comprobó la hipótesis de trabajo, pues se evidenciaron diferencias significativas en los puntajes registrados en el pretest y el postest de los grupos, tanto de control y como del experimental.

En esta línea investigativa. Está el trabajo de Vilca (2018) quien concluyó en su investigación que el análisis de los datos y los resultados de la prueba estadística realizada permiten concluir que la hipótesis general planteada es válida, es decir que los niveles de desarrollo del razonamiento matemático se relacionaron positivamente con el progreso alcanzado de la capacidad matemática en el grupo de estudiantes de 5° de secundaria analizados, y dice también que:

El análisis de los datos y los resultados de la prueba estadística realizada permiten concluir que la primera hipótesis específica planteada es válida, es decir que los niveles de desarrollo del razonamiento matemático se relacionaron positivamente con el progreso alcanzado para la capacidad de resolver problemas de cantidad en el grupo de estudiantes de 5° de secundaria analizados. (p. 22)

En el ámbito nacional se encontró la investigación de Barcia (2019), quienes manifiestan que, para el impulso de las diferentes actividades sociales, el docente debe ofrecer educación de calidad, mientras no exista una metodología que este proyectada a la capacidad e intereses de los estudiantes y potencie en ellos la autonomía (individualización), el trabajo cooperativo y el aprendizaje significativo que traduce a la enseñanza dentro y fuera del aula.

La innovación radica en los juegos interactivos en clases, además diferentes modelos algoritmos y funcionales que permitirán que el estudiante tome acciones de razonamiento y bajo sus vivencia le pueda servir para lo cotidiano, es importante

considerar que la matemática necesita de análisis y reflexión para resolución de problemas, nuestra propuesta tiene como innovación nuevas estrategias metodológicas que ayudan en el fortalecimiento de la creatividad del estudiante, el trabajo colaborativo que implica trabajo grupal e individual, además porque en la mayor partes de los casos el desarrollo de la lógica matemática se encuentra escasos en la planificación diaria, restando de esta forma importancia en favor del desarrollo del estudiantes.

En este contexto educativo, se determina también que la corriente filosófica educativa se enmarca en el Constructivismo Social, que según Carretero (2015), el constructivismo es: “la idea que mantiene el individuo tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día tras día como resultado de la interacción entre esos dos factores” (p.21).

El proceso de aprendizaje también interactúa con esos dos factores; en consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano; construcción que se realiza en base de los conocimientos previos del sujeto que aprende.

En este mismo contexto indica Muñoz (2018), que las teorías y aportaciones de Jean Piaget de esta corriente pedagógica indican que el constructivismo permite en el aula promover un aprendizaje motivador, grato y significativo, además estableció tres tipos de conocimientos, el físico, convencional y el de naturaleza lógica matemática. (p.15)

Los estudios presentados en su mayoría indican que se presentan falencias en el desarrollo de habilidades y destrezas en la materia, en el cual los estudiantes no potencializan la capacidad crítica, analítica de los procesos aritméticos, lo que conlleva a que la atención, la memoria, la orientación y la comprensión lectora en su conjunto no sean debidamente canalizadas en el razonamiento lógico, por tanto no es dinamizado, de manera que el estudiante no identifica, no opera y no relaciona

objetos en diversas situaciones en base a una imprescindible interiorización de conocimientos matemáticos.

### **Desarrollo teórico del objeto estudio**

Existen diversas teorías que se han ido desarrollando a través del tiempo respecto al razonamiento lógico matemático, tanto por educadores, psicólogos y filósofos, cuya contribución en cada una de las investigaciones ha servido de mucha importancia para ir avanzando en esta temática. A continuación, se exponen las teorías más relevantes respecto al objeto de estudio.

De acuerdo con lo que plantea Brousseau (2017), hace referencia la teoría de Jean Piaget, quien menciona que los estudiantes realizan operaciones formales a partir de los 11 a 12 años de edad, tienen la capacidad para trabajar con conceptos abstractos, pensamiento más científico, habilidad para resolver problemas hipotéticos, además formaliza un algoritmo que permite el razonamiento lógico matemático, a través del siguiente procedimiento; en primera instancia la observación del fenómeno a estudiar, creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno y finalmente deducción de consecuencias más elementales .

En la misma línea Gardner (2013) señala que el razonamiento lógico matemático es la capacidad para realizar operaciones numéricas, poner en práctica la abstracción y el razonamiento mediante el razonamiento numérico, razonamiento lógico y para terminar el razonamiento visual, parámetros que permiten razonar, imaginar y resolver problemas científicos y de la vida cotidiana.

Algo semejante propone Díaz (2015) y define al razonamiento lógico, capacidad de generar y construir ideas mediante la simbolización de ideas e interpretación para comprender el entorno profundamente a partir de las nociones adquiridas.

Para estos autores visto desde una perspectiva filosófica alcanzar el razonamiento lógico matemático comprende un proceso mediante el cual se observa el fenómeno a estudiar, crea educación apunta a la transformación social y para esto es necesario que el estudiante desarrolle sus capacidades crítico reflexivas para

hacer frente a los problemas que se presentan, tomando en cuenta su actividad individual y colectivo en busca del bienestar individual y social.

## **Conceptualización del Objeto y Campo**

### **Razonamiento lógico matemático**

Las inteligencias lógico-matemática y lingüística han sido altamente valoradas en la cultura occidental. De hecho, la enseñanza tradicional ha distinguido, principalmente, dos tipos de estudiantes: los de ciencias y los de letras. En este sentido, Gardner (2013) considera que ambas inteligencias juegan un papel fundamental en la educación formal, por ello las incluye dentro de su modelo de las Inteligencia Múltiples (IM). Sin embargo, amplía su tipología a ocho grandes áreas de conocimiento con el objetivo de ofrecer un conjunto de herramientas a los educadores con las que ayudan a evaluar y potenciar el desarrollo de las capacidades individuales (p.118)

### **Comprensión matemática**

La inteligencia lógico-matemática se destaca según Brousseau (2017) de acuerdo con la teoría Piagetiana que el desarrollo de la comprensión matemática empieza cuando el niño, toma contacto con el mundo de los objetos e inicia sus primeras acciones con estos; más tarde, el niño pasa a un nivel más abstracto, eliminando los referentes del mundo circundante y se pueden establecer diferentes estadios del desarrollo del razonamiento lógico-matemático:

- El sensorio motor (0-2 años) que se caracteriza por la capacidad para imitar las acciones de los otros, combinar acciones simples y producir otras nuevas, asimismo, existe ya cierta evidencia de la intencionalidad de la conducta.
- Durante el preoperatorio (2-7 años) el niño pasa de ser un bebé a la primera infancia, adquiriendo un sentido intuitivo de conceptos como el de número o el de la causalidad, haciendo uso de ellos en una situación práctica, pero no puede utilizarlos de un modo sistemático o lógico.

- Mientras que durante el período de las operaciones concretas (7-11 años) el niño es capaz de utilizar las relaciones causales y cuantitativas. Puede estimar que el número de caramelos en un montón permanece constante mientras no se le añade o quite nada. Es la reversibilidad del razonamiento la que permite manejar las nociones abstractas que exige la inteligencia lógico-matemática.
- Finalmente, cuando el estudiante accede al razonamiento de las operaciones formales (a partir de los 11 o 12 años) es cuando muestra capacidad para trabajar con conceptos abstractos y, por tanto, emplea su razonamiento hipotético- deductivo. (p.189)

### **Valoración del razonamiento lógico-matemático**

A esto hay que añadir que la valoración del razonamiento lógico-matemático de los niños de Educación Infantil y Primaria ha estado tradicionalmente ligada a las medidas psicométricas tradicionales. Quizás, porque tales medidas son relativamente fáciles de administrar y se han presentado como buenas predictoras del éxito académico; sin embargo, tienen muchas desventajas, porque están descontextualizadas y contienen un gran componente lingüístico. Por tanto, los estudiantes de minorías étnicas o con dificultades lingüísticas siempre tienen desventajas con este tipo de pruebas. Ferrándiz (2015) indica que “aunque son abundantes las experiencias escolares realizadas utilizando la metodología de la IM con estudiantes de los primeros niveles instruccionales; sin embargo, son escasos los estudios empíricos realizados con estudiantes utilizando la metodología de las IM”. (p.32)

Más tarde, Ballester (2018) realizó un segundo análisis factorial cuyos resultados arrojaron la existencia de seis factores diferenciados que podrían denominarse según los supuestos teóricos de la siguiente forma: 1) inteligencia viso-espacial; 2) capacidades relacionadas con la observación; 3) inteligencia lógico-matemática; 4) inteligencia corporal; 5) inteligencia lingüística; 6) inteligencia musical y 7) capacidades relacionadas con la formulación de hipótesis y experimentación, y que apoyaron el modelo planteado. (p.87)

El objetivo es valorar las siguientes habilidades: razonamiento numérico (capacidad para entender, estructurar, organizar y resolver problemas, implica utilizar operaciones apropiadas y realizar los cálculos sencillos), razonamiento lógico y razonamiento espacial.

De forma general se entiende como lógico al razonamiento que es correcto, es decir, el razonamiento que garantiza que el conocimiento mediato que proporciona se ajusta a lo real. Díaz (2015) sobre el tema dice:

El hombre se vale de procedimientos para actuar. Algunos son procedimientos específicos, como el procedimiento de resolución de ecuaciones matemáticas; otros son procedimientos generales, válidos en cualquier campo del conocimiento, pues garantiza la corrección del pensar, tales como los procedimientos lógicos del razonamiento, que representan los elementos constituyentes del razonamiento lógico. (p.75)

La estructura del razonamiento, desde el punto de vista de su corrección es a lo que se determina como las formas lógicas del razonamiento, dentro de las cuales se pueden distinguir tres formas fundamentales: El concepto, el juicio y el razonamiento. El concepto: Es el reflejo en la conciencia del hombre, de la esencia de los objetos o clases de objetos, de los nexos esenciales sometidos a ley de los fenómenos de la realidad objetiva.

Cuando estas formas lógicas del razonamiento se utilizan dentro de la rama de la matemática, para resolver ejercicios y problemas de acuerdo a procedimientos establecidos de una forma correcta, entonces se le llama razonamiento lógico matemático. En la educación este razonamiento comienza a formarse a partir de los primeros años de los niños, cuando ellos tienen que utilizar procedimientos como la comparación, clasificación, ordenamiento o seriación y otros para resolver problemas sencillos de la vida diaria; pero es en la escuela donde está la enseñanza de la matemática, la que más puede influir en que el alumno vaya desarrollando un razonamiento cada vez más lógico y creativo.

## **Desarrollo del razonamiento lógico matemático**

Tomando como base al psicólogo suizo Jean Piaget, indica Díaz (2015), los estudiantes aprenden el razonamiento lógico matemático al interactuar con los objetos a su alrededor, se debe de buscar actividades de acuerdo con técnicas atractivas para que los estudiantes descubran e interactúen la matemática de forma lúdica. Para romper con el esquema de que el estudio de la matemática es difícil, los docentes deben de corregir esta concepción, contribuyendo al desarrollo de un razonamiento lógico matemático en sus estudiantes. (p.36)

Buscando que sean los propios estudiantes de la forma más posible, los que sean que descubran los conocimientos, el docente además de estar bien preparado debe de ser paciente, no todos los estudiantes avanzan igual, por ende, los resultados deben de ir acorde a los esfuerzos propios de cada alumno.

## **Actividades del razonamiento lógico-matemático**

Actividades como clasificar objetos de acuerdo a su tamaño, forma o color, reconocer figuras geométricas, deducir reglas, operar con conceptos abstractos, resolver problemas forma parte de la gama de estrategias y/o técnicas con las que se cuenta para un buen desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes, según Brousseau (2017), quien indica además que:

Por consiguiente, ¿que se esperaría como resultado de tales esfuerzos? Pues que los estudiantes tendrían cualidades tales como: pensar en forma numérica o en términos de patrones y secuencias lógicas, en su pubertad evidenciaron una gran capacidad para pensar de forma altamente abstracta, analizarán con facilidad planteamientos y problemas, en sus años de estudio superior destacan su habilidad para hacer cálculos numéricos, estudios estadísticos y presupuestos económicos. (p. 104)

## **Características del razonamiento lógico-matemático**

Desde edades tempranas, para Arteaga (2016) el niño interactúa con el medio que le rodea a través de sus sentidos, estableciendo en su mente una serie de relaciones y conexiones que le permiten comprender la realidad que le rodea. Estas

relaciones poco a poco se van constituyendo en conocimientos cuando se generalizan tras volver a ser vivenciadas o aplicadas en nuevas experiencias. (p.65)

En el caso concreto de la construcción del razonamiento lógico-matemático en estudiantes de Educación Infantil, los conocimientos se van adquiriendo a través de acciones y prácticas relacionadas con el número y la ubicación en el espacio y en el tiempo, que se va fortaleciendo a través del desarrollo de cuatro capacidades básicas:

- La observación: es fundamental presentar a los estudiantes tareas en las que, de manera autónoma y guiados con sumo cuidado por el maestro, sean capaces de centrar la atención en aquellas propiedades, características o fenómenos que queremos que perciban, sin forzar por nuestra parte dicho acto.
- La imaginación: es necesario fomentar la creatividad de los estudiantes mediante actividades que les permitan desarrollar múltiples y diferentes acciones, del mismo modo que puede ocurrir en el trabajo matemático.
- La intuición: entendida como la capacidad para anticipar los resultados que se pueden obtener de una acción que se vaya a realizar posteriormente.
- El razonamiento lógico: se debe potenciar la capacidad de los estudiantes en relación a la obtención de unas conclusiones a partir de ideas o resultados previos considerados ciertos. (p. 34)

Estas cuatro capacidades básicas no aparecen de manera aislada en la construcción de razonamiento lógico-matemático en estas edades, sino que requiere que se vinculen con la construcción de los conceptos matemáticos más básicos: el número, la geometría y el espacio, así como las magnitudes y su medida.



## **Aspectos formativos del razonamiento lógico-matemático**

Es a partir de ese momento cuando el razonamiento lógico-matemático comienza a formarse como un todo del que forman parte los siguientes aspectos según Díaz (2015) y se basa en:

- Capacidad para generar y construir ideas.
- Utilización de representaciones que evoquen y simbolicen esas ideas y la interpretación que se hace de las mismas.
- Capacidad para comprender el entorno más profundamente a partir de las nociones adquiridas. (p. 54)

Ante estas consideraciones Arteaga (2016) el trabajo con la representación y designación es primordial en Educación Infantil. Debe enfocarse con cuidado para que los estudiantes sean capaces de generar y utilizar los símbolos, los dibujos, los trazos, etc., necesarios en cada situación que se les plantee, evitando confundir el significado representado con el significante utilizado, es decir, el objeto que representan con la representación que emplean. Esta cuestión es de suma importancia en la formación del conocimiento matemático, pues en diversas ocasiones utilizamos recursos como:

- El uno es un soldado haciendo la instrucción, el dos es un patito que está tomando el sol.
- El tres, una serpiente, no cesa de reptar,
- El cuatro es una silla que invita a descansar.

Permiten a los estudiantes relacionar una determinada forma con un nombre, pero en ningún momento se está favoreciendo el desarrollo del razonamiento lógico-matemático, pues nada tiene que ver la descripción que hace la canción con el verdadero sentido matemático de los números que en ella aparecen. Por ello, para que tenga lugar en el alumno de estas edades una verdadera formación del conocimiento lógico-matemático que tome en consideración todo lo mencionado

anteriormente, es necesario plantear acciones educativas que contribuyan de manera significativa al desarrollo de las capacidades de representación e interpretación. (35).

### **Errores y obstáculos en el aprendizaje matemático**

Un elemento fundamental que aparece en la construcción del aprendizaje es el error. El tratamiento que los maestros hacen del error puede estar relacionado con el fracaso escolar, especialmente en matemática, cuando se ve como algo negativo de lo que no se puede sacar partido. Si en una clase el error no está permitido, o es siempre sancionado, el maestro perderá una fuente de información adicional de enorme valor pedagógico. El error manifiesta las concepciones erróneas o incompletas, las construcciones defectuosas de conceptos o relaciones, o las lagunas de conocimiento. Desde un punto de vista pedagógico, y siguiendo a Godino (2017), el error se puede clasificar en cuatro categorías:

- Errores de conocimiento: no se conoce una definición, una regla...
- Errores de saber hacer: no se usa correctamente una técnica, un algoritmo no se sabe utilizar un instrumento.
- Errores debidos a la utilización no pertinente de conocimientos o técnicas: no reconocimiento de situaciones en las que hay que utilizar determinadas nociones.
- Errores de lógica o razonamiento: confusión entre ideas iniciales y conclusión, mal encadenamiento de cálculo. (p. 38)
- La técnica de hacer al alumno repetir numerosos ejercicios del mismo tipo del que ha cometido un error, además de ser ineficaz la mayoría de las veces, corre el riesgo de fijar el error si el alumno no ha reconocido la causa de este.

### **Los obstáculos**

Desde la perspectiva de la didáctica de las matemáticas, y en particular siguiendo los trabajos realizados por el francés Guy Brousseau, el error no está únicamente relacionado con la falta de un conocimiento o procedimiento por parte del estudiante, sino que también se produce por el efecto que causa un conocimiento

anterior que era válido para afrontar determinadas tareas, pero que ahora se muestra como insuficiente ante nuevas situaciones. Cuando se produce este fenómeno, se dice que los errores son causados por obstáculos, caracterizados por Brousseau (2017) como sigue:

- Siempre se trata de un conocimiento, no de una ausencia de él.
  - Dicho conocimiento permite al alumno producir respuestas correctas en determinadas situaciones o problemas.
  - Dicho conocimiento se muestra como insuficiente y da lugar a respuestas erróneas en ciertas situaciones.
  - Los errores producidos por estos obstáculos no son esporádicos sino muy persistentes y resistentes a la corrección.
  - Su rechazo puede provocar el aprendizaje de otro nuevo conocimiento.
- (p.89)

### **Categorías de obstáculo**

Esta clasificación según Arteaga (2016) se completa con el origen que tengan estos obstáculos, atendiendo a cuatro categorías:

- **Ontogenéticos:** ligados al desarrollo psicogenético de los estudiantes; se resuelven con la edad.
- **Culturales:** fruto de la cultura. Por ejemplo, escribir de izquierda a derecha para las operaciones encadenadas.
- **Didácticos:** son debidos a las decisiones que toma el profesor o el propio sistema educativo con respecto a algunos conocimientos. Está íntimamente ligado con la práctica educativa y la manera en que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Epistemológicos:** son los obstáculos propios de la construcción del conocimiento. (p. 40)

Dichos obstáculos, y en particular los de origen didáctico, potencialmente productores de errores, pueden ser detectados con antelación si se realiza

previamente un diagnóstico y reflexión de la situación, de modo que nos permita enfocar la práctica educativa minimizándolos en la mayor medida.

### **Estratégicas metodológicas para el aprendizaje**

Las estrategias metodológicas son el conjunto de técnicas y procedimientos. Esenciales e impredecibles en el proceso de enseñanza-aprendizaje en relación con el fenómeno educativo, donde el maestro es el facilitador que abre un espacio para que los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas, así lo indica Cataldo (2018) Cuando dice:

Conjunto integrado y coherente de estrategias y técnicas didácticas, actividades y recursos de enseñanza – aprendizaje. Facilitan el impulso de los aprendizajes esperados, según los principios pedagógicos de la formación orientada al desarrollo de competencias. Favorecen en los estudiantes el desarrollo de la capacidad de adquisición, interpretación y procesamiento de la información y su utilización para la generación de nuevos aprendizajes: los que deben ser significativos y profundos. (p. 1)

La estrategia metodológica, quedara definida por la selección de la actividad y/o técnica didáctica, la que se realiza en el diseño de la asignatura. Luego el docente de aula diseñará en el plan de clases determinadas actividades (con ciertos recursos) para lograr los aprendizajes esperados definidos.

### **Estratégicas metodológicas para el aprendizaje**

Las estrategias metodológicas son el conjunto de técnicas y procedimientos. Esenciales e impredecibles en el proceso de enseñanza-aprendizaje en relación con el fenómeno educativo, donde el maestro es el facilitador que abre un espacio para que los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas, así lo indica Cataldo (2018) Cuando dice:

Conjunto integrado y coherente de estrategias y técnicas didácticas, actividades y recursos de enseñanza – aprendizaje. Facilitan el impulso de los aprendizajes esperados, según los principios pedagógicos de la formación orientada al desarrollo de competencias. Favorecen en los

estudiantes el desarrollo de la capacidad de adquisición, interpretación y procesamiento de la información y su utilización para la generación de nuevos aprendizajes: los que deben ser significativos y profundos. (p. 1)

La estrategia metodológica, quedara definida por la selección de la actividad y/o técnica didáctica, la que se realiza en el diseño de la asignatura. Luego el docente de aula diseñará en el plan de clases determinadas actividades (con ciertos recursos) para lograr los aprendizajes esperados definidos.

### **Principales componentes de las estrategias metodológicas**

En este contexto indica Cataldo (2018) las estrategias son:

- **Estrategia didáctica:** Son procedimientos organizados que tienen una clara formalización/definición de sus etapas y se orientan al logro de los aprendizajes esperados. A partir de la estrategia didáctica, el docente orienta el recorrido pedagógico que deben seguir los estudiantes para construir su aprendizaje. Son de gran alcance, se utilizan en periodos largos (plan de estudio o asignatura) y poseen dos características principales:

Los profesores son facilitadores y los estudiantes protagonistas de su propio aprendizaje.

En las primeras aplicaciones existe la posibilidad de no obtener el 100% de los resultados deseados, lo cual es común que suceda, dado que es necesario un tiempo de apropiación de la estrategia, tanto del docente como de los estudiantes.

- **Técnica didáctica:** Son procedimientos de menor alcance que las estrategias didácticas, dado que se utilizan en períodos cortos (parte de una asignatura, unidad de enseñanza, etc.);
- **Actividades:** Son acciones necesarias para lograr la articulación entre lo que pretende alcanzar la estrategia y/o técnica didáctica, las necesidades y características del grupo de estudiantes.

- **Recursos de enseñanza – aprendizaje o recursos didácticos:** Son todos aquellos materiales, medios, soportes físicos o digitales que refuerzan tanto la acción docente como la de los estudiantes, optimizando el proceso de enseñanza - aprendizaje. (p. 25)

### **Estrategia metodológica**

La selección de una estrategia y/o técnica didáctica, se realiza en el diseño de la asignatura (Proceso de Diseño Curricular) según Escobar (2016), indica se establece sobre:

- **Ciclo del proceso formativo (Nivel formativo de los estudiantes):** Para la selección de las estrategias se deben tomar en cuenta las cualidades de los estudiantes. Se plantea que en los primeros años los estudiantes suelen ser poco autónomos, utilizan con poca frecuencia técnicas de estudio, tienen baja capacidad para sintetizar e integrar la información, la relación con el docente es de alta dependencia y tienden a utilizar el aprendizaje memorístico sin comprender la información que se almacena, aspecto que limita la capacidad para esquematizar e integrar la información.
- **Nivel de complicación del problema:** El crecimiento de competencias se va dando a medida que el estudiante es capaz de responder a las exigencias cambiantes del contexto y de las problemáticas a resolver, éstas últimas varían en complejidad. Un problema no se restringe a aspectos numéricos, cualquier materia o asunto en que se analiza una situación y no se tiene de manera inmediata una respuesta, implicará aplicar lo ya aprendido, buscar información nueva y configurar una estrategia para acertar la problemática.
- **Nivel de cercanía con el contexto laboral:** Implica el grado de cercanía de la tarea con el contexto de desempeño real del estudiante una vez que haya egresado, esto expresa que el alumno identifique y resuelva disposiciones problemáticas relacionadas con la realidad y su futuro oficio, donde deberá transformar y transferir su

conocimiento, convirtiéndolo en desempeños flexibles a diferentes situaciones problemáticas.

- **Nivel de autonomía del estudiante en el aprendizaje:** Implica la autorregulación del proceso de aprendizaje que tiene el alumnado, el que se logra a través de tomar conciencia de sus propios procesos cognitivos y socio afectivos, utilizando procesos meta cognitivos para verificar y modular el estado de motivación, compromiso emocional y los recursos internos para lograr con éxito una tarea.
- **Nivel de mediación de parte del docente:** Implica el nivel de apoyo que presta el docente durante el proceso de enseñanza, ya sea como fomentador de análisis, motivador y facilitador de experiencias de aprendizaje. (p.29)

Es importante analizar la relación que se da entre el nivel de autonomía de los estudiantes y el nivel de intromisión docente, es decir, se esperaría que a mayor autonomía del estudiantado el nivel de mediación sea menor, en cambio, si los estudiantes tienen bajo nivel de autonomía el docente deberá presentar un nivel alto de intervención. Lo que se debe determinar de manera inicial es la individualidad de los estudiantes y desde ahí el pedagogo establece el nivel de mediación necesario.

### **Estrategias metodológicas centrales**

#### **Trabajo colaborativo (TC)**

Indica Johnson (2015) “es el empleo didáctico de grupos reducidos en que los estudiantes trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (p. 5).

#### **Características del trabajo colaborativo**

De acuerdo a lo planteado por Johnson (2015), las características son:

- **Interdependencia positiva:** Los miembros del grupo deben tener claro que los esfuerzos de cada integrante no sólo lo benefician a él mismo sino también a los demás individuos.

- Responsabilidad individual y grupal: El grupo debe asumir la responsabilidad de alcanzar sus objetivos, y cada miembro será responsable de cumplir con la parte del trabajo que le corresponde.
- Interacción estimuladora: Los estudiantes deben realizar juntos una labor en la que cada uno promueva el éxito de los demás, compartiendo los recursos, ayudándose y respaldándose.
- Prácticas interpersonales y grupales: Habilidades para funcionar como parte de un grupo (dirigir, tomar decisiones, crear clima de confianza, manejar los conflictos, motivación). El docente debe enseñar estas prácticas con la misma seriedad y precisión que los contenidos y/o capacidades técnicas.
- Evaluación grupal: El grupo debe analizar en qué medida están alcanzando sus metas y manteniendo relaciones de trabajo eficaces (p. 9 -10).

### **Cuando usar esta estrategia**

Cualquier tarea, de cualquier asignatura y dentro de cualquier programa de estudio, puede organizarse de manera colaborativa, así señala Cataldo (2018) el que indica que se considere que esta estrategia es de utilidad cuando desea desarrollar, entre otras habilidades, aquellas relacionadas con:

- La búsqueda, selección, organización y valoración de información.
- La comprensión profunda de conceptos abstractos esenciales para la asignatura.
- La adaptación y aplicación de conocimientos a situaciones reales.
- La expresión oral, específicamente en lo que se refiere a la planificación y estructuración del discurso; a la claridad en la exposición; y a la readecuación de la alocución en función de la retroalimentación.
- Las habilidades sociales necesarias para la vida y el trabajo. (p. 15)



Cualquier otra estrategia o técnica didáctica puede enmarcarse dentro de esta misma. Por esto se dice que el aprendizaje colaborativo es una estrategia, pero también una filosofía de enseñanza.

### **Metas de la estrategia**

El mismo autor Cataldo (2018), dice que, comparada con técnicas no colaborativas, el aprendizaje colaborativo tiene los siguientes resultados:

- Los estudiantes se esfuerzan más y se sienten motivados por lograr un buen desempeño.
- Favorece relaciones más positivas entre los estudiantes.
- Promueve el desarrollo de habilidades sociales producto de la interacción con otros estudiantes.
- Maximiza sus aprendizajes individuales a través de aprender con y de otros. (p.74)

### **Rol del docente**

De acuerdo a los distintos roles que cumple el docente, Miguel (2017) explica lo siguiente:

Como facilitador:

- Prepara el material.
- Cuida la composición de los grupos y su seguimiento.
- Verifica que cada miembro conozca los objetivos de trabajo.
- Se asegura que las funciones del grupo sean rotatorias.
- Ayuda a buscar distintos procedimientos.
- Fomenta la interacción entre los miembros.
- Establece los criterios de evaluación de las tareas y productos.
- Plantea evaluaciones que comprenden el proceso como el aprendizaje grupal e individual.

- Identifica las habilidades sociales necesarias para la realización del trabajo colaborativo y se las informa a sus estudiantes.
- Como modelo: Despliega el repertorio de conductas y actitudes que desea que aprendan los estudiantes (habilidades de trabajo colaborativo).
- Como regulador de conflictos: Ayuda en la resolución de situaciones problemáticas (estudiante dominador, que no quiere trabajar, marginado).
- Como refuerzo y evaluador: Otorga retroalimentación a cada equipo, estableciendo canales de comunicación y reflexión a lo largo del trabajo. (p. 103)

### **Rol del estudiante**

De acuerdo a Miguel (2017) las estrategias y tareas que realiza el estudiante se estructuran de la siguiente manera:

- Estrategias cognitivas: Gestionar información (buscar, seleccionar, organizar, estructurar, analizar y sintetizar; inferir, generalizar y contextualizar principios y aplicaciones).
- Estrategias meta cognitivas: Realizar ejercicios que le permitan ser conscientes de su propia forma de aprender en comparación con la de sus compañeros y elaborar nuevas estrategias de aprendizaje.
- Actividades y entrenamiento de estrategias de auto apoyo: Motivación y dificultades en relación a las tareas de aprendizaje. Desarrollo del sentido de auto competencia y confianza en los demás.
- Habilidades sociales: Al interactuar con sus compañeros y docentes, el estudiante va puliendo sus habilidades sociales y comunicativas, teniendo la posibilidad de ser retroalimentado por los otros actores del proceso de aprendizaje. (p. 104)

### **Método del caso (MC)**

Es el empleo didáctico del análisis de la situación descrita en un caso, donde los estudiantes se colocan de manera figurada en la posición particular de un tomador

de decisiones Tecnológico de Monterrey (2018) el cual presenta las siguientes características:

### **Características**

- Autenticidad: Situación concreta, basada en la realidad.
- Urgencia de la situación: Situación problemática que provoca un diagnóstico o una decisión.
- Orientación pedagógica: Situación que puede proporcionar información y formación en un dominio del conocimiento o de la acción. Existen tres modelos de acuerdo al propósito metodológico:
- Modelo centrado en el análisis de caso: Casos que han sido estudiados y solucionados por equipos de especialistas.
- Modelo centrado en aplicar principios y normas legales establecidas a casos particulares: Estudiantes ejercitan la selección y aplicación de los principios adecuados a cada situación.
- Modelo centrado en el entrenamiento en la resolución de situaciones: Aunque requieren de marco teórico y aplicación de prescripciones prácticas a la solución de problemas, exigen que se atienda a la singularidad y complejidad de contextos específicos.
- Totalidad: Situación “total”, es decir, incluye toda la información necesaria y todos los hechos disponibles. (p. 8)

Esta estrategia resulta ser afín con áreas de conocimiento relacionadas con: leyes, mercadotecnia, finanzas, negocios y recursos humanos. Esta estrategia es de utilidad cuando desea desarrollar entre otras habilidades, aquellas relacionadas con:

### **Metas de la estrategia**

Las metas que se señala en esta estrategia están direccionadas según Cataldo (2018) a desarrollar:

- Capacidad para el análisis en profundidad de temas específicos.
- Motivación intrínseca por el aprendizaje.
- Entrenamiento en la resolución de problemas (casos reales).

- Conexión entre la profesión y la realidad (se logra transferir aprendizajes).
- Desarrollo de habilidades de comunicación.
- Aceptación y motivación por parte de los estudiantes al tener que ensayar soluciones para situaciones reales.
- Posibilidad de experimentar un aprendizaje y evaluación auténtica, ligada a hechos reales. (p. 18)

### **Rol del docente**

Antes de la discusión del caso:

- Elaborar el caso y/o proporcionarlo.
- Preparar la dirección activa de grupos.
- Estructura el análisis y la toma de decisiones.
- Facilitar el proceso de estructuración del caso: personales, empresa, situación, solución.
- Analizar las causas y posibles consecuencias.
- Determinar las posibles alternativas de acción que podrían considerarse.
- Tomar una decisión ante los hechos y saber justificarla.

### **Durante la discusión del caso (discusión plenaria):**

- Fórmula buenas preguntas (que motiven la reflexión, la relación de ideas, el juicio crítico, que clarifiquen o ayuden a encontrar puntos clave).
- Concede la palabra a los estudiantes.
- Favorece que todos participen, sin que nadie monopolice la conversación.
- Evita que un estudiante sea inhibido por otro.
- Evita exponer sus propias opiniones.
- Utiliza el pizarrón (u otro recurso) para resumir y clarificar.
- Administra el uso del tiempo, asegurando el avance del curso.

Después

- Sintetiza progresivamente lo que descubre el grupo.

- Reformula las buenas intervenciones.
- Promueve la reflexión grupal sobre los aprendizajes logrados.

Durante todo el proceso:

- Lleva al grupo de una fase a otra.
- Mantiene a los estudiantes en una relación afable, informal y democrática.

### **Rol del estudiante**

Antes de la discusión del caso:

- Entender y asimilar el método de casos.
- Preparar los contenidos sobre el tema (conocimientos previos).
- Preparar individualmente el caso: lectura detallada del caso, investigación y análisis del caso (definir el problema, analizar los datos del caso, generar opciones, seleccionar criterios de decisión, analizar y evaluar alternativas, escoger la alternativa, desarrollar plan de acción y ejecución)
- Trabajar grupalmente el caso: revisión de las conclusiones individuales, revisión de dificultades, anticipación a la discusión en clases.
- Formular preguntas relevantes para la solución del caso. Durante la discusión del caso (discusión plenaria):
- Participar mediante la expresión de sus opiniones, juicios, hechos y posibles soluciones.
- Escuchar atenta y abiertamente las opiniones de los demás.
- Después de la discusión del caso:
- Llegar a un consenso global.
- Reflexionar sobre los aprendizajes logrados.

### **Aprendizaje basado en problemas (ABP)**

Es el empleo didáctico de un problema como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos y competencias Morales (2016), quien indica las siguientes características: el aprendizaje basado en problemas es un método de enseñanza innovador que utiliza problemas complejos del mundo real

como un medio para alentar a los estudiantes a aprender conceptos y principios, en lugar de la presentación directa de hechos y conceptos. p. 69)

### **Cuando usar esta estrategia**

Esta estrategia según Cataldo (2018) resulta ser afín con áreas de conocimiento relacionadas con medicina, humanidades, ciencias básicas, ciencias sociales e ingeniería. Considere que esta estrategia es de utilidad cuando desea desarrollar, entre otras habilidades, aquellas relacionadas con: un sistema que sigue un esquema inverso al tradicional: primero se presenta el problema, luego se identifican las necesidades, se busca la información requerida y finalmente se devuelve el problema. En el, los estudiantes se convierten en protagonistas del aprendizaje (y profesores, guías), utilizando un procedimiento similar al utilizado en el ámbito profesional. Esta implicación individual se complementa con el trabajo en grupo tanto en la investigación como en la búsqueda de una solución (p. 21)

### Metas de la estrategia

De acuerdo a lo planteado por Miguel (2017):

- Analizar y resolver cuestiones propias de la práctica profesional, acercando a los estudiantes al tipo de problemas que tendrán que afrontar en el futuro.
- Facilitar el desarrollo de competencias complejas asociadas a la resolución de problemas, el trabajo en equipo, la autogestión y la toma de decisiones.
- Situarse ante condiciones cercanas al desarrollo de la profesión, que exigen de su capacidad de innovar, integrar y aplicar conocimientos y habilidades asociados al perfil de egreso (y aprendizajes esperados) o incluso a otros campos del saber, y le exige que aprenda a debatir y argumentar frente a personas que tienen formación similar a la suya.
- Valorar el trabajo grupal e interdisciplinario. (p. 96 - 97)

## **Rol del docente**

De acuerdo a lo planteado por Miguel (2017):

Antes de implementar la estrategia:

- Elabora o selecciona situaciones problema ya creadas que permitan desarrollar las competencias previstas en el programa de asignatura.
- Identifica los momentos de la asignatura apropiados para introducir las situaciones problema, determinando el tiempo que precisan los estudiantes en resolverlo.
- Comprueba la pertinencia de los temas a estudiar con las competencias que se pretende que se desarrollen en los estudiantes.

Durante la implementación de la estrategia:

- Establece las reglas de trabajo y los roles con anticipación a la formación de los grupos, de modo que sean claras y compartidas por sus miembros.
- Hace un seguimiento del trabajo del grupo considerando las diferentes etapas que deben realizar (tareas del estudiante).

Al finalizar la implementación de la estrategia:

- Organiza la presentación de las soluciones al problema que deben exponer los diferentes grupos para moderar la discusión.
- Evalúa el progreso del grupo en diferentes momentos o intervalos regulares de tiempo. (p. 96 – 97)

## **Rol del estudiante**

De acuerdo a lo planteado por Miguel (2017) durante la implementación de la estrategia:

- Lee y analiza el escenario o situación problema.
- Identifica los aprendizajes esperados y reconoce lo que sabe y lo que no en relación al problema.

- Elabora un esquema o representación que le permita comprender el problema.
- Realiza una primera aproximación a la solución del problema en forma de hipótesis de trabajo.
- Elabora un esquema de trabajo para abordar el problema.
- Recopila y analiza información sobre el problema.
- Plantea los resultados y examina su capacidad para responder al problema e integrar aprendizajes.

Al finalizar la implementación de la estrategia:

- Desarrolla procesos de retroalimentación que le lleven a considerar nuevas hipótesis y pruebas de contraste.
- Autocontrol de su propio trabajo y el progreso del grupo en la solución del problema. (p. 96 – 97)

### **El constructivismo y el ABP**

De la descripción y el análisis que hace Carretero (2015), del constructivismo se resalta los principios que nos hacen concebir el ABP dentro del mismo, de la siguiente manera:

- En el aprendizaje constructivo interno no basta con la presentación de la información a la persona para que aprenda, sino que es necesario que la construya o la aprehenda mediante una experiencia interna.
- El aprendizaje consiste en un proceso de reorganización interno.
- Desde que se recibe una información hasta que la asimila completamente, la persona pasa por fases en las que modifica sus sucesivos esquemas hasta que comprende plenamente dicha información.
- La creación de contradicciones o conflictos cognoscitivos, mediante el planteamiento de problemas e hipótesis para su adecuado tratamiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es una estrategia eficaz para lograr el aprendizaje.
- El aprendizaje se favorece enormemente con la interacción social. (p. 13)



## **Objetivos del ABP**

El ABP para Tecnológico de Monterrey (2018) busca un desarrollo integral en los estudiantes y conjuga la adquisición de conocimientos propios de la especialidad de estudio, además de habilidades, actitudes y valores. Se pueden señalar los siguientes objetivos.

- Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.
- Desarrollar una base de conocimiento relevante caracterizada por profundidad y flexibilidad.
- Desarrollar habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos con un compromiso de aprendizaje de por vida.
- Desarrollar habilidades para las relaciones interpersonales.
- Involucrar al alumno en un reto (problema, situación o tarea) con iniciativa y entusiasmo.
- Desarrollar el razonamiento eficaz y creativo de acuerdo a una base de conocimiento integrada y flexible.
- Monitorear la existencia de objetivos de aprendizaje adecuados al nivel de desarrollo de los estudiantes.
- Orientar la falta de conocimiento y habilidades de manera eficiente y eficaz hacia la búsqueda de la mejora.
- Estimular el desarrollo del sentido de colaboración como un miembro de un equipo para alcanzar una meta común. (p.15)

## **Aprendizaje basado en investigación (ABI)**

Para Cataldo (2018) esta estrategia didáctica que facilita que los estudiantes aprendan los pasos del proceso investigativo de manera progresiva, pasando de ser usuarios críticos de investigaciones en su área, hasta desarrollar las habilidades investigativas que le permitan desarrollar de manera autónoma y con la tutoría de un docente una investigación de nivel inicial. (p. 25)

El foco de la estrategia para Rivadeneira (2017) es aprender a investigar, y no realizar investigaciones, las que serán productos de otras instancias formativas en el currículum, mediante las siguientes características:

Investigar es abordar de una manera integral, participativa, funcional y flexible la resolución de los problemas que nacen en el entorno, implica también formular problemas significativos y consensuados, que facilitará el confrontar diferentes visiones que conviven en el área laboral, planificando y negociando las distintas etapas de la investigación. Además, permite confrontar las ideas previas de los estudiantes (hipótesis) con el conocimiento deseable; elaborando, analizando y socializando las conclusiones y resultados, lo que permite reflexionar y evaluar colectivamente el desarrollo del propio proceso de investigación. (p. 23)

También el mismo autor manifiesta que para que la investigación en el aula sea realmente útil debe considerar básicamente tres aspectos:

- Definir el objeto a investigar, tomando conciencia del proceso que se realizó para lograrlo. Responde a la pregunta ¿Qué investigar?
- Analizar si las actividades de la investigación tendrán sentido para el estudiante. Responde a la pregunta ¿Para qué investigar?
- Guiar al estudiante hacia una acción sistemática para que alcancen los objetivos planteados, es así que el ABI debe ser entendido como una estrategia de enseñanza aprendizaje donde se utiliza el método científico, pero no con el fin de producir conocimiento nuevo, sino más bien con el fin de aportar a la comprensión de las problemáticas dentro de la disciplina. Responde a la pregunta ¿Cómo investigar?

Lo anterior implica que la investigación en el contexto del aula posee ciertas características, para Matos (2015) son las siguientes:

- Incentivar la curiosidad de descubrir en el estudiante.

- Identificar las situaciones problemáticas en la realidad concreta o contexto.
- Analizar y reflexionar sobre los problemas detectados.
- Desarrollar la indagación y la sistematización sobre la situación problemática.
- Relacionar las actividades prácticas realizadas con la teoría de la disciplina. Generar instancias donde los contenidos disciplinares se relacionen a través de los procesos investigativos. Por ejemplo, existen organizaciones que desde su diseño curricular proponen actividades de investigación que integran lo comunitario.

Asimismo, se tiene diversas maneras de incorporar el Aprendizaje Basado en Investigación (ABI) en los planes de estudio y sus asignaturas, pudiendo tener la incorporación diferentes énfasis; el proceso de enseñanza y aprendizaje, los contenidos de la investigación o el proceso investigativo. Es así, que se generan 4 cuadrantes, todos con diferentes maneras de abordar el proceso de aprendizaje de habilidades en investigación.

### **Cuando usar esta estrategia**

De acuerdo a la Vicerrectoría de Normatividad Académica y Asuntos Estudiantiles Tecnológico de Monterrey (2018) podría ser:

- Cuando se necesite que los estudiantes construyan su aprendizaje a partir de conexiones entre aspectos cognitivos y prácticos relacionados con el contenido de la asignatura y las fronteras de investigación en la disciplina.
- Cuando se desee que los estudiantes durante su formación sean capaces de desarrollar las habilidades y competencias necesarias para investigar: lectura comprensiva, análisis, síntesis, capacidad de trabajar por cuenta propia, razonamiento crítico, innovación, creatividad, utilización adecuada de los recursos disponibles, todo lo anterior para que los estudiantes se involucren en el descubrimiento científico en el aula y disciplinas específicas, cualquiera que sea su área. (p. 54)

## **Metas de la estrategia**

Indica el mismo autor Cataldo (2018), que las metas son:

- Comprender las etapas del proceso investigativo y la importancia del rigor científico.
- Analizar de manera crítica información generada en la disciplina.
- Identificar problemas o situaciones que son susceptibles de ser resueltas a través de la investigación, analizando posibles soluciones.
- Generar resultados y conclusiones a través de aplicar el método científico. (p. 28)

## **Rol del docente**

- Involucrar a los estudiantes en el ciclo investigativo de manera gradual, a medida que desarrollan las habilidades necesarias, migrando desde el consumo crítico de publicaciones científicas a la realización de investigaciones por parte de los estudiantes.
- Analizar la pertinencia y claridad de las problemáticas definidas por los estudiantes, aportando a la contextualización desde el nivel de formación en la que están los estudiantes.
- Demostrar el valor del proceso de investigación como un aporte al desarrollo de la disciplina.
- Motivar y guiar a los estudiantes en el uso de servicios que facilitan el acceso a información actualizada, válida y confiable de la disciplina.
- Favorecer que las investigaciones permitan a los estudiantes conocer los límites de su disciplina y como se conecta con otras áreas disciplinares.
- Involucrar a los estudiantes en las investigaciones que él u otros docentes estén llevando a cabo. (p. 28)

## **Rol del estudiante**

Según Cataldo (2018) lo planteado por la Vicerrectoría de Normatividad Académica y Asuntos Estudiantiles Tecnológico de Monterrey (2018) las tareas a realizar serían:

- Identificar problemas o situaciones problemáticas que requieren investigación.
- Teorizar acerca de posibles soluciones.
- Escoger una metodología para investigar alternativas de solución.
- Generar evidencias con base en la investigación.
- Analizar de manera crítica información o datos.
- Utilizar razonamiento inductivo e hipotético-deductivo.
- Formular inferencias y conclusiones mediante un proceso de investigación con rigor científico. (p. 29)

### **Aprendizaje basado en proyectos (PBL)**

Es el empleo didáctico de un proyecto, el cual debe ser planificado, creado y evaluado, en pequeños grupos de estudiantes, con el objeto de responder a las necesidades planteadas en una determinada situación.

#### **Características**

Sus características son:

- Afinidad con situaciones reales: Las tareas y problemas planteados tienen una relación directa con las situaciones reales del mundo laboral. Es decir, parten de un planteamiento real.
- Relevancia práctica: Las tareas y problemas planteados son relevantes para el ejercicio teórico y práctico de la inserción laboral y el desarrollo profesional.
- Enfoque orientado a los estudiantes: La elección del tema del proyecto y su realización están orientadas a los intereses y necesidades de los estudiantes.
- Enfoque orientado a la acción: Los estudiantes han de llevar a cabo de forma autónoma acciones concretas, tanto intelectuales como prácticas.
- Enfoque orientado al producto: Se trata de obtener resultados relevantes y provechosos, el cual será sometido al conocimiento, valoración y crítica de otras personas.

- Enfoque orientado al proceso: Aprender a aprender, aprender a hacer y aprender a actuar.
- Auto organización: La determinación de los objetivos, la planificación, la realización y control son decididos y realizados por los mismos estudiantes.
- Realización colectiva: Los estudiantes aprenden y trabajan en forma conjunta en la realización y desarrollo del proyecto.
- Carácter interdisciplinario: A través de la realización del proyecto, se pueden combinar distintas áreas de conocimientos, materias y especialidades. (p. 31)

### **Cuando usar esta estrategia**

Esta estrategia resulta ser afín con áreas de conocimiento relacionadas con: arquitectura, ingeniería, computación, electrónica y mecánica. Considere que Miguel (2017) indica que esta estrategia es de utilidad cuando desea desarrollar, entre otras habilidades, aquellas relacionadas con:

- Auto organización: La determinación de los objetivos, la planificación, la realización y control son decididos y realizados por los mismos estudiantes.
- Realización colectiva: Los estudiantes aprenden y trabajan en forma conjunta en la realización y desarrollo del proyecto.
- Carácter interdisciplinario: A través de la realización del proyecto, se pueden combinar distintas áreas de conocimientos, materias y especialidades. (p. 100)

### **Metas de la estrategia**

Indica Miguel (2017) Indica que logrará:

- Aprender a tomar sus propias decisiones y a actuar de forma independiente.
- Mejorar la motivación para aprender, porque se apoya en la experiencia y favorece el establecimiento de objetivos relacionados con la tarea.
- Integrar los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas en situaciones concretas, para el desarrollo de las competencias correspondientes. (p. 101)

### Rol del docente

- Presenta y define el proyecto.
- Da indicaciones básicas sobre el procedimiento metodológico.
- Revisa el plan de trabajo de cada equipo.
- Realiza reuniones con cada equipo para discutir y orientar sobre el avance del proyecto.
- Utiliza las clases para satisfacer las necesidades de los equipos.
- Revisa individual y grupalmente los progresos del proyecto y de los aprendizajes desarrollados.
- Realiza la evaluación final en base a los resultados presentados y los aprendizajes adquiridos. (p. 32)

### Rol del estudiante

- Conformar los grupos de trabajo.
- Interactúa con el docente para aclarar dudas y definir el proyecto.
- Define el plan de trabajo (actividades individuales, grupales, reuniones, etc.)
- Busca y recoge información.
- Propone diseño y soluciones.
- Desarrolla el proyecto y las reuniones con el docente.
- Entrega reportes de avances y resultados parciales.
- Presenta los resultados obtenidos y de los aprendizajes logrados por el equipo. (p. 33)

### **Estrategia meta cognitiva**

Estos son procedimientos según Ferrara (2016) que se desarrolla sistemática y conscientemente para influir en las actividades de procesamiento de información, como encontrar y evaluar información, almacenarla en la memoria y recuperarla para resolver problemas y autorregular nuestro aprendizaje. Por tanto, la meta cognición se refiere al conocimiento y control de actividades para la reflexión y el aprendizaje. El concepto incluye al menos dos elementos como: 1) conocer las habilidades, estrategias y recursos necesarios para realizar una tarea de manera

efectiva: saber qué hacer y 2) capacidad de usar mecanismos de autorregulación para lograr el objetivo exitoso de la tarea: cómo y cuándo hacer que. (p.123)

La investigación cognitiva inicial conlleva a los procesos de memoria, a la reflexión, resolución de problemas y sus aplicaciones a la enseñanza, por tanto, al hablar de la cognición, es referirse a una serie de operaciones y actividades cognitivas basadas en un conjunto de mecanismos intelectuales que permiten, recolectar, producir y evaluar la información mediante una autorregulación intelectual.

### **Estrategia de Puzle de Aronson**

Usando esta técnica, los estudiantes mismos actúan como tutores para enseñar a sus propios compañeros de clase mientras son guiados por ellos. Produzca una interdependencia positiva cuando trabajen juntos, de modo que las metas de los participantes estén vinculadas para que todos puedan alcanzar sus metas si otros alcanzan las suyas, así lo dice Navarro y Rodríguez (2018). También se conoce como Rompecabezas (Jigra). Mediante esta técnica son los propios estudiantes los que hacen de tutores del aprendizaje de sus propios compañeros en clase, siendo a la vez, autorizados por ellos. La idea central consiste en dividir al grupo en equipo de trabajo (grupos puzle) y a cada componente se le asigna y hace responsable de una tarea diferente. Posteriormente, se deshacen los grupos puzle y se constituyen grupos de expertos. Cada grupo de expertos está formado por un miembro de cada grupo puzle.

Una vez finalizado el trabajo, los grupos de expertos elaborarán los resultados de su trabajo. En la fase siguiente se constituyen de nuevo los grupos originarios o grupos puzle, donde cada experto relata al resto de sus compañeros la parte de información que le ha correspondido. Por último, los estudiantes al finalizar las sesiones de trabajo, deben poseer cada uno de ellos el dossier completo sobre el contenido. En la fase de evaluación, el profesor puntúa el dossier presentado por cada grupo puzle y se hace una breve prueba individual de los conocimientos sobre el tema, siendo la nota final la puntuación media. (p. 147)



Los estudiantes son los constructores de su propio aprendizaje. Por lo tanto, tiene como objetivo estructurar la interacción entre los estudiantes a través de equipos de trabajo y garantizar que los estudiantes confíen unos en otros para lograr sus objetivos, ya que la utilización de esta estrategia mejora el aprendizaje colaborativo, además fomenta una actitud positiva entre los miembros del grupo, lo que conlleva a aumentar el rendimiento académico, promover el aprendizaje significativo y auto dirigido.

### **Estrategias de enseñanza vinculadas a herramientas tecnológicas**

Este nivel permite conocer las diferentes estrategias de enseñanza usadas y aplicadas por los docentes en el aula y cómo incorporan las TIC a estas prácticas, así lo indica Escobar (2016), quien manifiesta:

Los usos de estrategias de enseñanza apoyadas en el uso de las TIC son funcionales siempre y cuando su aplicación se enfoque como ayuda para las diferentes asignaturas, adicionalmente estas deben beneficiar el desarrollo e impartición de la clase y el desempeño de maestros y estudiantes durante y después de esta. Para encontrar la utilidad de los recursos tecnológicos en la impartición de una asignatura es necesario basarse en parámetros que permitan decidir por qué, para qué y cómo hacer uso de ellos. (p. 65)

### **Kaizen en educación**

Sobre el aprendizaje en la enseñanza indica Ellis y Calvo (2016) El término Kaizen es un método estructurado que busca mejorar continuamente los procesos, eliminando el desperdicio de cualquier actividad que consume recursos y no genera valor para el cliente, enfocado principalmente en hacer cambios de bajo costo en poco tiempo con un marco de referencia que se caracteriza por ser la base de las principales estrategias educativas (p.45) que se presentan en este trabajo de la siguiente manera:



Figura N° 1. Categorías Fundamentales  
 Elaborado por: Ellis y Calvo (2016).  
 Fuente: Carro Paz 2016

### Principios del Kaizen

Siendo la base el ZEN, para Carro Paz (2016) dice que se involucra no sólo una forma de trabajo, sino una forma de vida siguiendo los “6 principios del zen para la vida diaria y la armonía.

1. Igualdad de derechos: vivir juntamente bajo las mismas condiciones.
2. Igualdad de obligaciones: observar las mismas reglas.
3. Respeto: Dominar la palabra para evitar las disputas.
4. Recompensas similares: compartir los bienes.
5. Involucramiento: compartir los distintos puntos de vista.
6. Crear la armonía para mantener la alegría de vivir en la comunidad. (p. 26)

### LAS 5 S (cinco eses)

Es una metodología para Gutiérrez (2017) quien dice, con la participación de los involucrados, permite la organización de los lugares de trabajo con el objetivo de mantenerlos funcionales, limpios, ordenados, agradables y seguros. El enfoque primordial de esta metodología desarrollada en Japón es que para que haya calidad se requiere antes de todo orden, limpieza y disciplina. Por lo tanto, bajo este

escenario es necesario aplicar la metodología del 5S, cuyo nombre proviene de los siguientes términos japoneses:

1. Seiri (seleccionar). Seleccione lo que necesita y elimine del espacio de trabajo lo que no es útil.
2. Seiton (orden). Todo en su lugar y un lugar para todo. Organiza el espacio de trabajo.
3. Seiso (limpiar). Esfuércese por limpiar el lugar y las cosas.
4. Seiketsu (estandarizar). Cómo mantener y controlar los primeros tres S. Prevenir la aparición del trastorno.
5. Shitsuke (disciplina). Convierte el 4 S en una forma natural de actuar. (p. 58).

### **Paradigma del constructivismo en educación**

Entonces, en este paradigma el constructivismo, según Meza (2016) manifiesta que “es un movimiento muy amplio que defiende la idea de que el individuo es aquel que construye sus conocimientos mediante aspectos cognitivos y afectivos, así como los símbolos representativos, no son un producto simple del entorno sociocultural,” siendo así se establece que su propio aprendizaje se produce a lo largo de la vida a partir de las interacciones de factores básicos como: herencia, medio ambiente sociocultural, experiencias y lenguaje.

La educación a lo largo de la evolución humana ha tomado referentes paradigmáticos, que promueve el avance del aprendizaje, es así que el constructivismo es una orientación que permite acceder a nuevos modelos metodológicos de enseñanza.

### **Enfoque metodológico**

El enfoque metodológico está determinado en el aprendizaje que según López (2016), “están más vinculados a motivos y estrategias específicas y situacionales que a la personalidad”. (p. 98)

Los enfoques abarcan la intención del estudiante al aprender y cómo aprende (proceso), que no depende de los atributos personales sino de la percepción que éste tiene del contexto o situación particular y que están subyacentes en la realización de estas tareas, como las estrategias adoptadas, entendidas en secuencias de procedimientos o habilidades mentales que se activan con el propósito de facilitar el aprendizaje y garantizar su eficacia.

### **Inteligencias múltiples**

Se establece que para que un talento sea inteligencia debe cumplir con las siguientes características, según Gardner (2013), “tener evidencia de localización en el cerebro, ser observable en poblaciones específicas como en estudiantes talentosos o con limitaciones mentales, adaptar un sistema simbólico o notaciones, ser susceptible de desarrollo, basarse en descubrimientos psicométricos, tener un conjunto identificable de operaciones”. (p.65)

### **Inteligencia lógico matemática**

La inteligencia lógica matemática permite a los individuos usar y apreciar las relaciones, lo abstracto; es la forma de trabajar de un modo científico para manipular números, cantidades y operaciones, expresar la capacidad de discernir patrones lógicos o números. Segundo Gardner (2013) "El tipo más complejo de inteligencia en términos de estructura, se expresa a través de las habilidades" (p. 104).

## CAPÍTULO II

### DISEÑO METODOLÓGICO

#### **Paradigma y tipo de investigación**

A pesar de que cada opción metodológica se sustenta en supuestos diferentes y tiene sus reglas y formas básicas de acción, establecidas y compartidas por la propia comunidad científica, no son métodos excluyentes, se complementan, bajo este contexto, se encuentra el paradigma mixto, es decir el (cuali-cuantitativo), así lo indica Jiménez, R (2018), quien manifiesta:

En la investigación cualitativa la científicidad del método se logra mediante la transparencia del investigador, es decir, llevando sistemáticamente y de la manera más completa e imparcial sus notas de campo, en tanto que, en la cuantitativa, el conocimiento debe fundarse en el análisis de los hechos reales, de los cuales debe realizar una descripción neutra, objetiva y completa posible (p. 12)

En este sentido paradigmático, en la presente investigación se utiliza el enfoque mixto, por cuanto permite acoplar la información recabada en el campo de estudio, así como generar el análisis de los hechos ocasionados por la problemática de la inexistencia de estrategias metodológicas que impactan en el razonamiento lógico matemático de los estudiantes.

#### **Modalidades de investigación**

Las modalidades de investigación, aunque en esencia incluyen los pasos fundamentales del método científico, difieren en su aplicación específica según la conceptualización del objeto de estudio, es así que en el presente análisis se establece la utilización de las siguientes modalidades:

Investigación teórica, dice Muñoz (2016), cuando se pretende desarrollar un tema de carácter teórico conceptual, el objeto se concentra en "el análisis de leyes, teorías, conceptos y conocimientos de una temática específica, ubicada dentro de una disciplina de estudios, bajo un enfoque de perfil científico, la vigencia, utilidad,

universalidad, actualización, confiabilidad que permita determinar la correcta aplicabilidad científica” (p. 13)

Por tanto, en la investigación, se utiliza esta modalidad, por cuanto se ha conceptualizado teóricamente las variables de estudio, lo cual será de utilidad para las áreas de estudios donde se ubican esos conocimientos de la problemática de la inexistencia de estrategias metodológicas y su impacto en el razonamiento lógico matemático.

También se utiliza la investigación de campo llamada “in situ” y que a lo cual Herrera (2015), dice “es el estudio sistemático de los hechos, en el lugar en el que se producen” (p. 95), entonces en este sentido se acudió a la institución para conocer la problemática generada.

### **Nivel de investigación**

Debido a las características investigativas, se ha considerado, el siguiente nivel:

#### **Descriptivo**

En el proceso investigativo este nivel según Hernández (2018) “tradicionalmente se define como el acto de representar, reproducir o figurar a personas, o cosas y agrega: se deben describir aquellos aspectos más característicos, distintivos de las situaciones” (p. 59). Por tanto, en la investigación se describe las causas que ocasionan la problemática, en referencia al no contar con estrategias metodológicas y cómo afecta al razonamiento lógico matemático de los estudiantes.

#### **Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos.**

#### **Población y muestra**

Según Bernal (2016) población es “el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación” (p. 164).

En este sentido la población está determinada de la siguiente manera:

**Cuadro N° 1.** Población y Muestra

<b>Población</b>	<b>Número</b>
<b>Población estudiantes</b>	68
<b>Población docentes</b>	2

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Investigación de campo

Por tanto, en la primera población determinada por los estudiantes la encuesta irá direccionada a 70 personas en la institución.

### **Operacionalización de las variables**

**Cuadro N° 2.** Campo: Estrategias metodológicas

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Técnicas de recolección de la información
Las estrategias metodológicas son el conjunto de técnicas y procedimientos. Esenciales e impredecibles en el proceso de enseñanza-aprendizaje en relación con el fenómeno educativo, donde el maestro es el facilitador que abre un espacio para que los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas.	Técnicas y procedimientos  Proceso de enseñanza  Habilidades y destrezas	Actividades recursos  Conocimiento Preparación Comunicación Competencia	Entrevista Cuestionario

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Thurstone (1920)

**Cuadro N° 3.** Objeto: Razonamiento lógico matemático

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Técnicas de recolección de la información
El razonamiento lógico matemático fue conceptualizado como todas aquellas acciones que produce a nivel mental dimensiones que permita una interrelación entre ideas sujetas a una serie de procedimientos que a través de la capacidad de razonar, sirve para resolver los hechos que se presentan	Dimensiones	<p>Momento perceptivo</p> <p>Momento de enfoque</p> <p>Momento conceptual</p> <p>Momento crítico</p> <p>Momento meta</p> <p>Momento creativo</p>	<p>TEST FACTORIAL DE INTELIGENCIA “CANADA” (ESCALA NUMÉRICA)</p> <p>Encuesta</p> <p>Cuestionario</p>

**Elaborado por:** Ángeles Yasig  
**Fuente:** Thurstone (1920)

### **Procedimiento de recolección de la información**

Se refiere al acopio de información y antecedentes relacionados con la investigación que se realiza a través de documentos escritos, en la presente investigación se utiliza los siguientes:

### **Métodos y técnicas**

Para el desarrollo de la investigación, se toma en cuenta las siguientes técnicas de recepción de la información el Test Factorial De Inteligencia “Canadá” (escala numérica), cuyo autor Autor: Thurstone (1920), manifiesta que es una prueba de



actitud intelectual verbal y de actitud intelectual numérica. La escala verbal demanda la participación de actitudes particulares como las siguientes: atención, memoria, imaginación, inteligencia verbal. La escala numérica demanda la participación de actitudes particulares como: atención, memoria, imaginación, inteligencia numérica.

En este sentido es una prueba diagnóstica que mide por separado: actitud intelectual verbal y actitud intelectual numérica. Su administración puede ser individual o colectiva a estudiantes del 8º, 9º, 10º grados de educación básica. Tiempo, el tiempo de duración de la prueba oscila de 30 minutos a 60 minutos.

Además, se aplicó la técnica de la entrevista a través del instrumento del cuestionario, para recolectar la información a los docentes de octavo año de la asignatura de matemática.

## **Métodos**

Los métodos teóricos aportan a la edificación y desarrollo de las teorías científicas que sustentan la investigación, a su vez cumplen un papel gnoseológico de gran importancia ya que viabilizan la interpretación conceptual de los datos empíricos encontrados, permitiendo explicar los hechos y fenómenos para llegar a conclusiones confiables que permitan resolver el problema. En el presente estudio se ha utilizado los siguientes:

**Investigación bibliográfica.** La investigación bibliográfica o documental, consiste en la revisión de la literatura bibliográfica existente para obtener bases necesarias respecto al tema de estudio. Se considera uno de los principales pasos a seguir para realizar cualquier investigación e incluye la selección de fuentes de información, abarcando fases como la observación, la indagación, la interpretación, la reflexión y el análisis (Matos, 2018). En la presente investigación, se tomó una postura argumentativa de tipo exploratoria, considerando causas y consecuencias que llevarán a conclusiones de tipo crítico.

**Método Analítico – Sintético.** Es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para

observar las causas, la naturaleza y los efectos y después relacionar cada reacción mediante la elaboración de una síntesis general del fenómeno estudiado, así lo considera Díaz (2015) ya que por una parte el “análisis es una operación intelectual que permite descomponer mentalmente un todo completo en sus partes y cualidades, en sus múltiples relaciones y componentes” y por otra parte la “síntesis es la operación inversa, que establece mentalmente la unión entre las partes, previamente analizadas y posibilitan descubrir relaciones y características generales entre los elementos componentes de un fenómeno o proceso” (p.107). De tal manera que, se realizó el análisis de los elementos de la situación problemática, que para este estudio es el razonamiento lógico matemático, se efectuó la descomposición del objeto de estudio y la integración del mismo.

**Método Inductivo – Deductivo.** Díaz (2015) son técnicas de investigación con el cual nos permite el razonamiento lógico, siendo que el inductivo utiliza premisas particulares para llegar a una conclusión general, y el deductivo usa principios generales para llegar a una conclusión específica. Estos métodos son complementarios entre sí. En tal sentido, en la presente investigación se consideró este método para partir desde los principios, leyes, axiomas generales tanto del objeto y campo de estudio para llegar a lo particular, y por medio de la información particular, realizamos afirmaciones y conclusiones generales.

### **Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación**

La validez de las fuentes de información a las que se recurre, con la finalidad de determinar si la información obtenida a partir de las fuentes es relevante para la investigación, en el caso del presente trabajo se aplicó a los estudiantes un Test Factorial de Inteligencia “Canadá” y al ser científicamente aplicado no se necesita de validación, ya que al estar validado se espera obtener los mismos resultados en las diferentes repeticiones de aplicación del test (confiabilidad).

Además, se utilizó una entrevista a los docentes a través del instrumento el cuestionario, para la recolección de datos con finalidad medir las variables de la investigación, para lo cual se acude al juicio de especialistas como método de validación para verificar su eficacia.

Tras someter los cuestionarios estructurados a la consulta y juicio de especialistas estos han de reunir tres criterios de calidad: confiabilidad, validez y objetividad. Por tanto, con la finalidad de determinar que la información obtenida sea relevante para la investigación se recurre al siguiente método.

**Validación por juicio de especialistas.** Para la aplicación de este método se tomó como referencia a dos especialistas en el tema, tienen un título en educación de cuarto nivel, con una amplia experiencia de más de quince años en la asignatura de matemática, una docente graduada en la Universidad Tecnológica Indoamérica y la otra docente graduada en la Universidad Equinoccial UTE.

Para validar el cuestionario de recolección de datos, los especialistas llenaron una ficha en la que consta cada una de las preguntas con las siguientes categorías a evaluar: relación, redacción, contenido, congruencia y pertinencia con los indicadores y variables de estudio, pudiendo los especialistas sugerir si uno de los ítems puede modificarse o eliminarse del cuestionario.

Finalmente, una vez aplicado el instrumento que en este caso es una ficha (anexo 5) se puede evidenciar que cada una de las preguntas que constan en el cuestionario tiene el aspecto de esencial, lo que conlleva a inferir que reúne los tres criterios de calidad como son: confiabilidad, validez y objetividad, procediendo a aplicarlos para obtener los datos necesarios que serán analizados e interpretados.

## Análisis e interpretación de resultados

### Interpretación del test factorial de inteligencia “Canadá” (escala numérica)

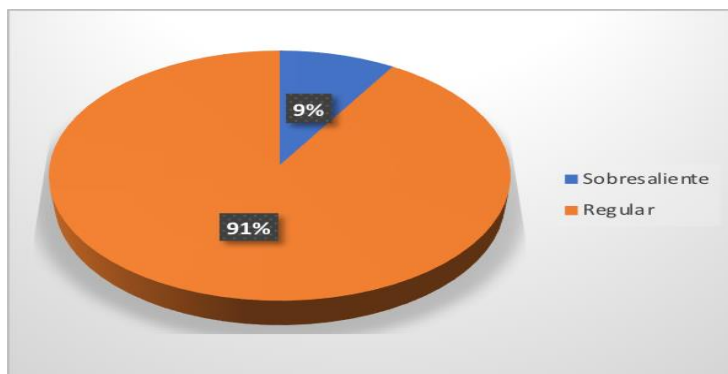
1. ¿Qué número viene después de la siguiente serie? 1, 8, 2, 7, 3, 6, 4, ...

Cuadro N° 4. Serie 1

X	F	%
<b>Sobresaliente</b>	6	9
<b>Regular</b>	62	91
<b>Total</b>	68	100

Elaborado por: Ángeles Yasig

Fuente: Encuesta a estudiantes UECASCH



### Análisis e interpretación:

En los datos obtenidos se puede observar el 9% de los estudiantes que corresponde a 6 estudiantes, se evidencia que pueden resolver la serie, en tanto que la gran mayoría del 91% que corresponde a 62 estudiantes no pueden resolverla.

Se determina entonces que un alto número de estudiantes, no pueden seguir la secuencia, existe dificultad para coordinar la respuesta, no tienen la habilidad de ordenar el lenguaje, los pensamientos, la información y las acciones de sucesión analizando su patrón a seguir.

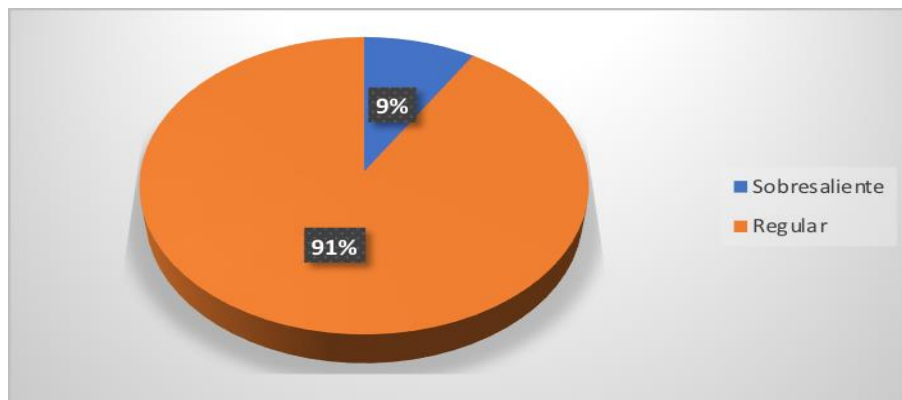
2.-Si Ramiro tuviese 5 centavos más, contaría con el doble de dinero del que Paúl posee ahora. Paúl tiene treinta centavos. ¿Cuántos centavos tiene Ramiro?

**Cuadro N° 5.** Operación 1

<b>x</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	5	9
<b>Regular</b>	63	91
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 2.** Operación 1

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

**Análisis e interpretación:**

El 91% de los estudiantes que corresponde a 62 estudiantes obtienen una respuesta regular, no todos acceden a su razonamiento de forma efectiva, en tanto que el 9% que corresponde a 6 estudiantes genera una respuesta eficiente.

Por tanto, un alto porcentaje de estudiantes generan una baja calificación ante este problema de razonamiento, debido al deficiente razonamiento lógico al no contar con la capacidad de ordenar mentalmente los números, objetos, letras.

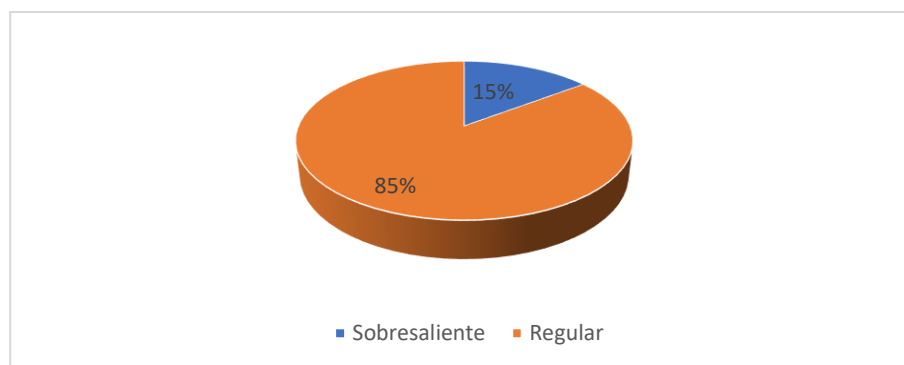
3.- Yo tenía 9 manzanas y Mateo 10. Le di 7 de las mías. ¿Cuántas manzanas más tiene Mateo?

**Cuadro N° 6.** Operación 2

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	10	15
<b>Regular</b>	58	85
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 3.** Operación 3

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

### **Análisis e interpretación:**

Un primer 15% de estudiantes respondieron el problema de razonamiento de manera sobresaliente, mientras que la mayoría del 85% que representa a 58 estudiantes, lo hizo de forma regular.

Al momento de acertar las respuestas idóneas, es poca la cantidad de estudiantes que lo hacen en comparación a quienes se equivocan, debido a que no han desarrollado las habilidades y destrezas que refuercen sus conocimientos de matemática, lo que refleja la subutilización de la información en el estudiante y por ende no lo aplican en problemas de la vida cotidiana.

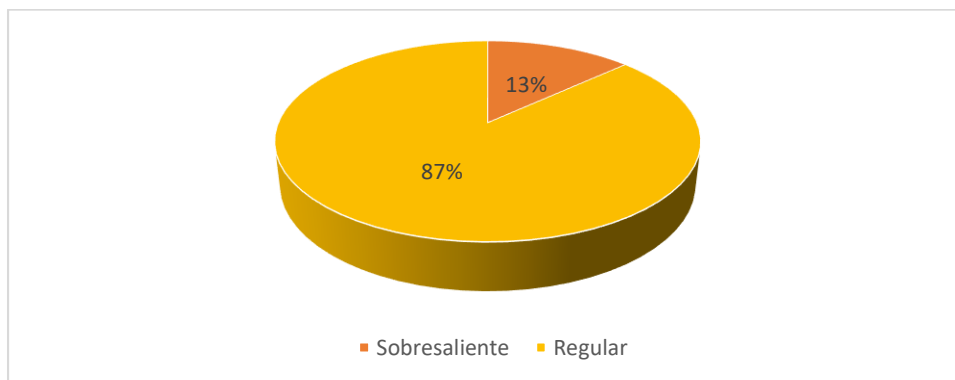
4.- ¿Qué número viene después de la siguiente serie? 2, 3, 3, 3, 4, 3, 5, 3,  
 .....

Cuadro N° 7. Serie 2

<b>X</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	9	13
<b>Regular</b>	59	87
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 4. Serie 2**

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

**Análisis e interpretación:**

Un 13% inicial respondió la serie de manera sobresaliente que corresponde a 9 estudiantes, en tanto que el resto del 87% lo hizo de forma regular que corresponde a 59 estudiantes.

Un gran porcentaje de estudiantes demuestran dificultad al efectuar problemas de secuencias, que se relacionan con el orden numérico y un patrón establecido, en consecuencia, se puede deducir que los estudiantes no han desarrollado habilidades y destrezas que les permitan identificar el patrón a seguir.

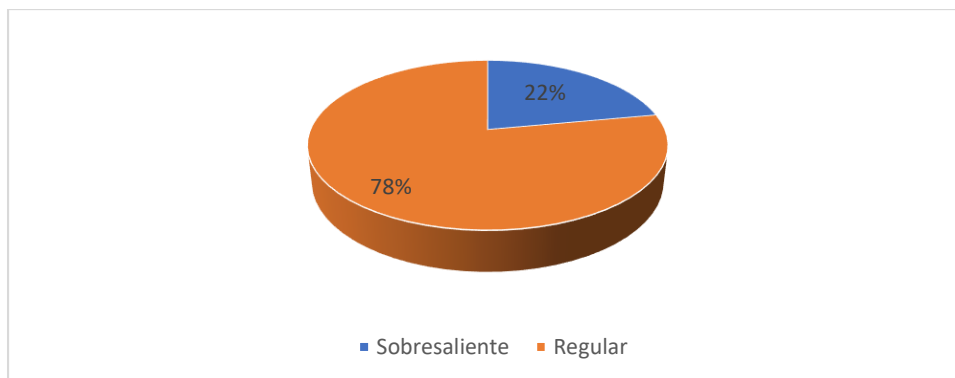
5.-Un terreno de forma cuadrangular mide 76 metros. ¿Cuántos metros mide cada lado?

**Cuadro N° 8.** Operación 3

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	15	22
<b>Regular</b>	53	78
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 5.** Operación 3

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

### **Análisis e interpretación:**

El primer porcentaje equivalente al 22% que corresponde a 15 estudiantes acertó de manera sobresaliente la respuesta del terreno de forma cuadrangular, mientras que el 78% que representa 53 estudiantes lo hizo regularmente

Es notable como la cantidad de estudiantes con respuestas regulares supera a quienes responden sobresalientemente, debido a que su razonamiento es limitado, por consiguiente, no recuerdan integralmente la información.



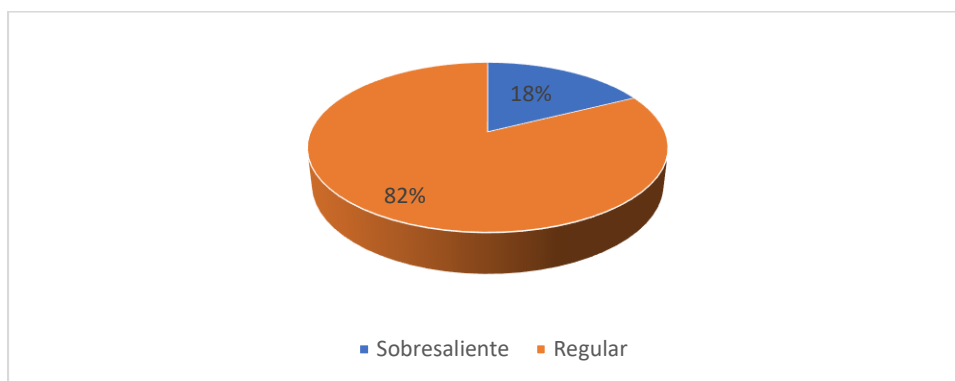
6.-¿Qué fracción viene después de la siguiente serie? 11/5, 10/7, 9/9, 8/11, ...

**Cuadro N° 9. Serie 3**

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	12	18
<b>Regular</b>	56	82
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 6. Serie 3**

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

### **Análisis e interpretación:**

Un 18% inicial que representa 12 estudiantes sus respuestas sobre que fracción viene después de la siguiente serie fueron sobresalientes, mientras que el restante 82% que representa 56 estudiantes fueron regulares.

Las respuestas regulares superan nuevamente a quienes respondieron de forma sobresaliente en la pregunta, esto es ocasionado por qué no generan en la mayoría de los estudiantes una debida orientación espacio-temporal que permita desarrollar la serie de forma correcta.

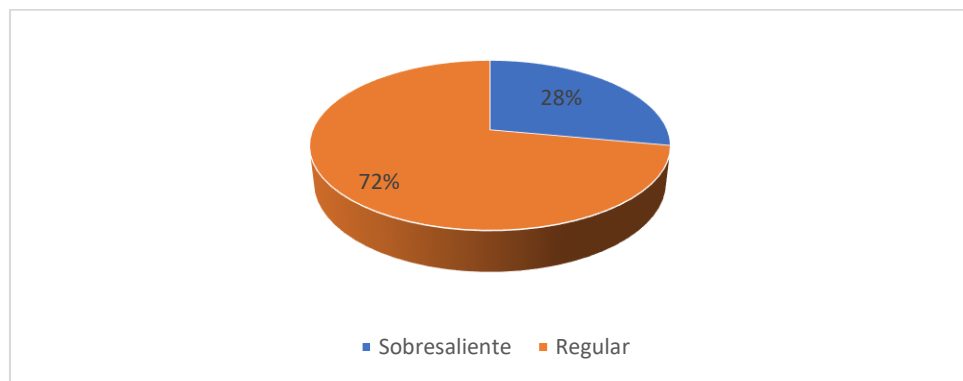
7.-¿Cuál es la cantidad más pequeña que puede sustraerse de 77 para que la diferencia sea divisible exactamente por 9?

**Cuadro N° 10.** Operación 4

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	19	28
<b>Regular</b>	49	72
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 7.** Operación 4

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

#### **Análisis e interpretación:**

El pequeño porcentaje, el 28% de estudiantes tuvieron respuestas sobresalientes, mientras que el restante 72% fueron respuestas regulares del problema de razonamiento.

Casi tres cuartos del total de estudiantes tuvieron respuestas regulares, mientras que una pequeña parte acertaron de manera sobresaliente, no obstante, no cuentan con una capacidad de identificación numérica que promueva la fácil operación aritmética.

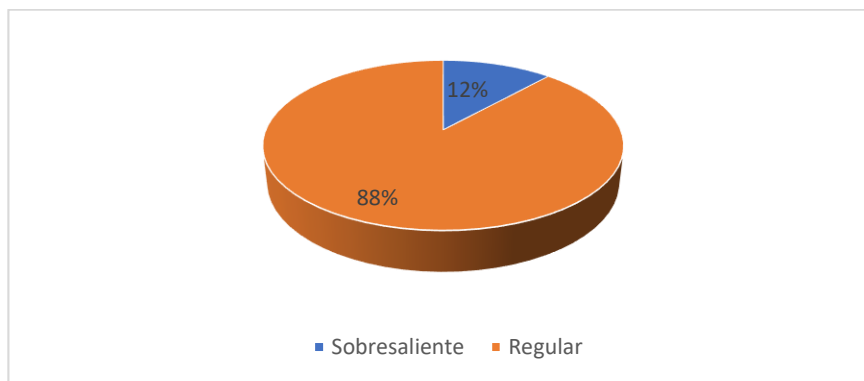
8.-¿Qué número añadido a 6 da una cantidad que es dos más que la mitad de 16?

**Cuadro N° 11. Operación 5**

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	8	12
<b>Regular</b>	60	88
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 8. Operación 5**

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

### **Análisis e interpretación:**

La pequeña parte del 12% que corresponde a 8 estudiantes, respondió sobresalientemente, en tanto que el restante 88% que representa 60 estudiantes fue regular.

Se evidencia como las respuestas regulares imperan sobre aquellos que respondieron de forma sobresaliente, esto se ocasiona porque no existe una relación de los objetos en el estudiante y por ende no interiorizan el conocimiento a la operación.

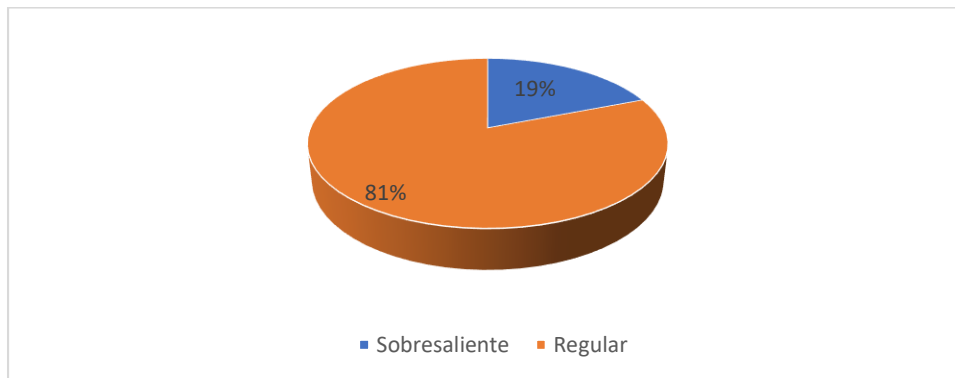
9.-¿Qué fracción viene después de la siguiente serie?  $2/3, 3/5, 4/7, 5/9$

**Cuadro N° 12.** Serie 4.

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	13	19
<b>Regular</b>	55	81
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 9.** Operación 5

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

#### **Análisis e interpretación:**

En los datos obtenidos se puede observar el 19% que corresponde a 13 estudiantes, se evidencia que pueden resolverla, en tanto que la gran mayoría del 81% que corresponde a 55 estudiantes no pueden resolverla.

Casi solo una quinta parte del total tiene respuestas sobresalientes y correctas, pero la mayoría de estudiantes tienen respuestas regulares y casi equivocadas, de manera que esto se ocasiona porque no desarrollan su comprensión lectora y por ende no identifican ni palabras, ni números, lo que afecta al significado de la operación.

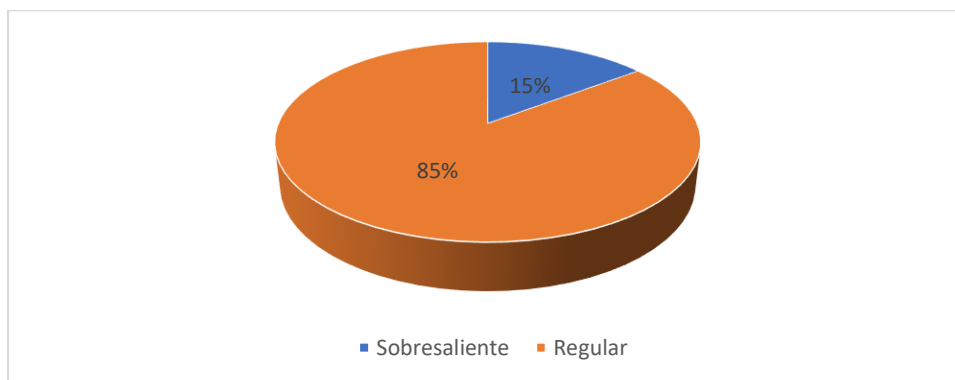
10 ¿Qué número viene después de la siguiente serie? 29, 30, 28, 29, 27, 28, ...

**Cuadro N° 13.** Serie 5

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	10	15
<b>Regular</b>	58	85
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 10.** Serie 5

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

### **Análisis e interpretación:**

En los datos obtenidos se puede observar el 15% de los estudiantes que corresponde a 10 estudiantes respondieron de manera sobresaliente la secuencia de la serie, se evidencia que pueden resolverla, en tanto que la gran mayoría del 85% que corresponde a 58 estudiantes lo hizo de forma regular.

Al momento de acertar las respuestas idóneas, es poca la cantidad de estudiantes que lo hacen en comparación a quienes se equivocan, debido a que no existe atención por parte de los estudiantes y su memoria a corto plazo no es bien definida.

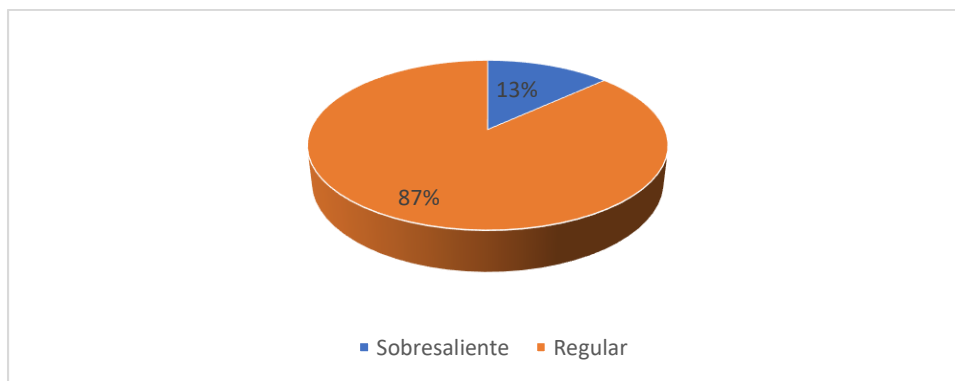
11.-¿Qué número añadido 7 da una cantidad de 2 menos un tercio de 36?

**Cuadro N° 14.** Operación 6

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	9	13
<b>Regular</b>	59	87
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 11.** Operación 6

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

### **Análisis e interpretación:**

En los datos obtenidos se puede observar el 13 que corresponde a 9 estudiantes respondieron de manera sobresaliente, se evidencia que pueden resolverla, en tanto que la gran mayoría del 87% que corresponde a 59 estudiantes lo hizo de forma regular.

Cuando se opta por una respuesta, es mayoritaria la cantidad de estudiantes que lo hacen de forma regular que sobresaliente, esto debido a que pocos estudiantes desarrollan una comprensión lectora, que les permita analizar los procesos aritméticos, por ende, la sub utilización de la información limita su análisis.

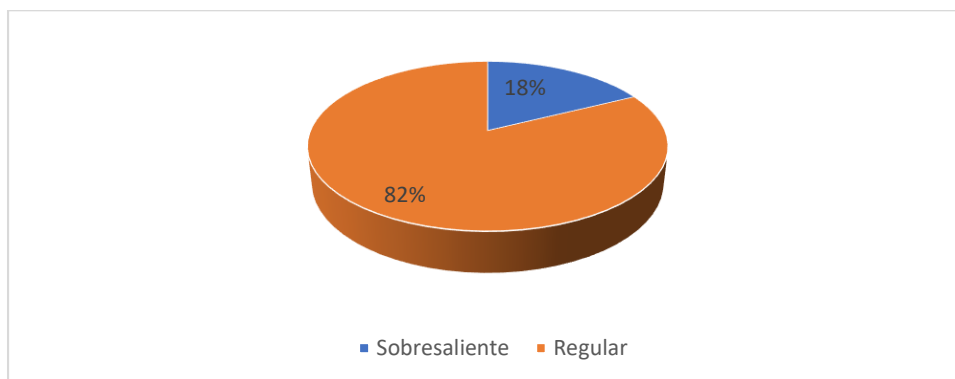
12.- ¿Qué número viene después de la siguiente serie? 1, 2, 4, 5, 7, 8

**Cuadro N° 15. Serie 6**

<b>X</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	12	18
<b>Regular</b>	56	82
<b>total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 12. Serie 6**

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

### **Análisis e interpretación:**

Un 18% inicial asegura que sus respuestas fueron sobresalientes, mientras que el restante 82% dice que fueron regulares.

Las respuestas regulares superan nuevamente a quienes respondieron de forma sobresaliente en la pregunta, no todos desarrollan los conceptos básicos de la asignatura, lo que les limita el uso en situaciones complejas.

13.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

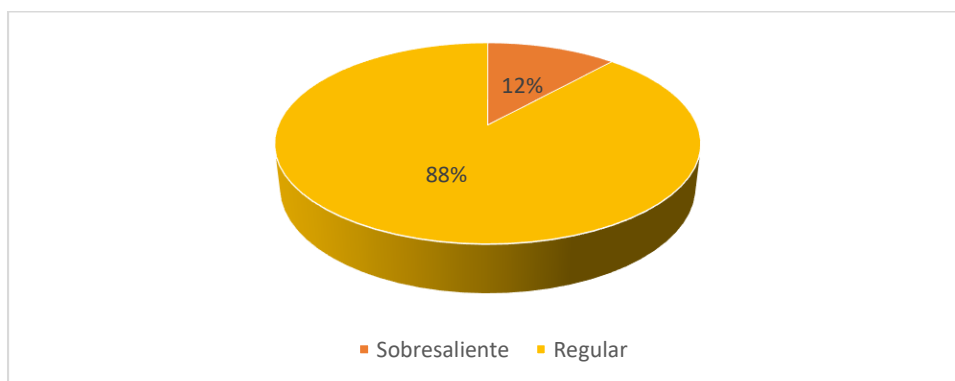
4, 2, 5, 2 ½, 6, 3, 7, 3 ½, 8, ...

**Cuadro N° 16.** Serie 7

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	8	12
<b>Regular</b>	60	88
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 13.** Serie 7

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

#### **Análisis e interpretación:**

La pequeña parte del 12% respondió sobresalientemente, en tanto que el restante 88% fue regular.

Se evidencia como las respuestas regulares imperan sobre aquellos que respondieron de forma sobresaliente, no se desarrolla en el estudiante la capacidad de ordenar mentalmente los números y el problema en su contexto.



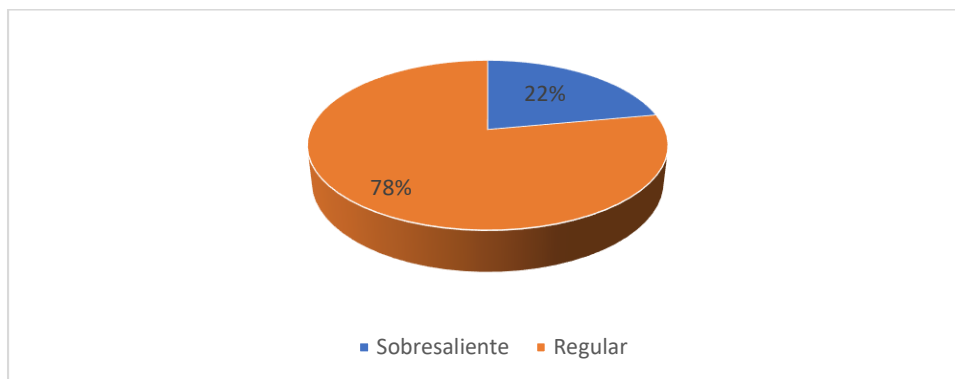
14.- ¿Qué número viene después de la siguiente serie?  
25, 20, 16, 13, 11, ...

**Cuadro N° 17. Serie 8**

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	15	22
<b>Regular</b>	53	78
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 14. Serie 8**

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

**Análisis e interpretación:**

El primer 22% de estudiantes acertó de manera sobresaliente al momento de responder la pregunta, mientras que el resto del 78% lo hizo regularmente

Es notable como la cantidad de estudiantes con respuestas regulares supera con creces a quienes responden sobresalientemente, los estudiantes no desarrollan la capacidad de orden numérico, por ende no asocian la información.

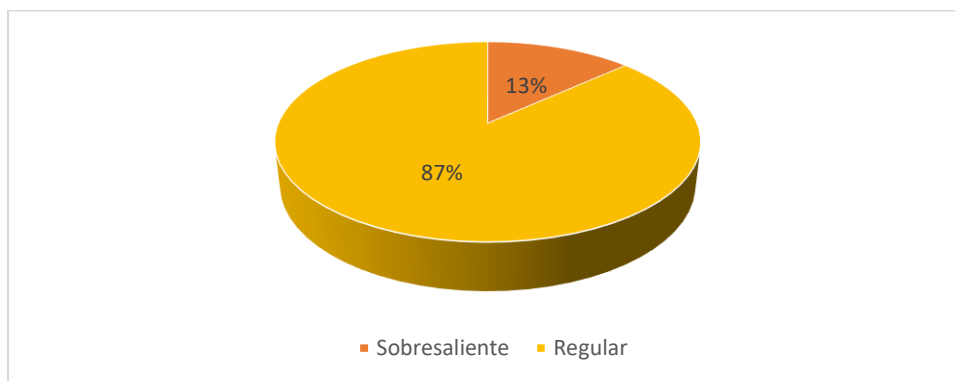
15.- Un potro camina 4 km. por hora, y al trote 12 km por hora; ¿Cuántas horas le tomará recorrer 24 km. ¿Si debe hacerlo al trote la mitad de la distancia total?

**Cuadro N° 18. Operación 7**

<b>X</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	9	13
<b>Regular</b>	59	87
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 15. Operación 7**

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

**Análisis e interpretación:**

Un 13% inicial respondió el problema razonado de manera sobresaliente, en tanto que el resto del 87% lo hizo de forma regular.

La mayoría de estudiantes lo hacen de forma regular que sobresalientes, los estudiantes limitan el desarrollo de la comprensión matemática debido a que no son analíticos, sino memoristas.

16.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

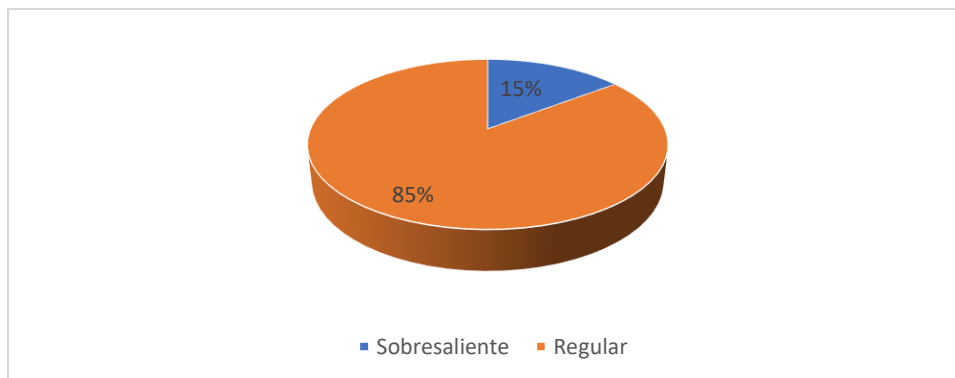
6, 21, 8, 19, 10, 17, ....

**Cuadro N° 19.** Serie 9

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Sobresaliente	10	15
Regular	58	85
Total	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 16.** Serie 9

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

### **Análisis e interpretación:**

Un primer 15% de estudiantes respondieron de manera sobresaliente, mientras que la mayoría del 85% lo hizo de forma regular.

Al momento de acertar las respuestas idóneas, es poca la cantidad de estudiantes que lo hacen en comparación a quienes se equivocan, esto debido a que los procesos mentales del estudiante no cuentan con la información necesaria, esto debido a que no prestan atención.

17.-¿Por qué número debe dividir el 32 para obtener el doble de 4?

Cuadro N° 20. Operación 8

X	f	%
<b>Sobresaliente</b>	13	19
<b>Regular</b>	55	81
<b>Total</b>	68	100

Elaborado por: Ángeles Yasig

Fuente: Encuesta a estudiantes UECASCH

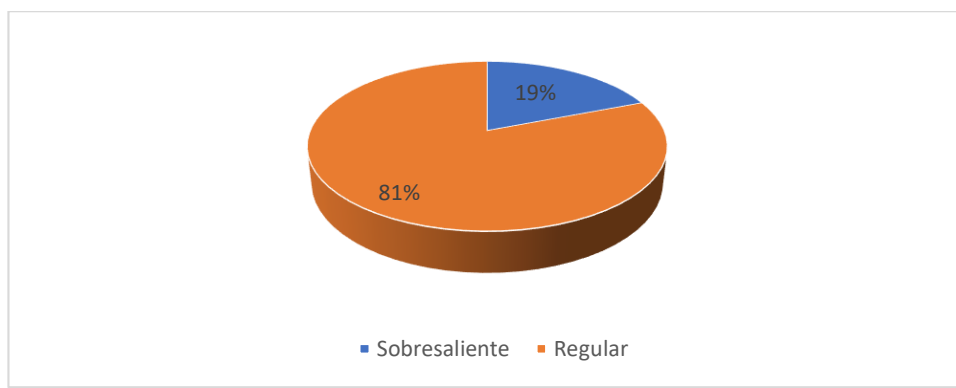


Figura N° 17. Operación 8

Elaborado por: Ángeles Yasig

Fuente: Encuesta a estudiantes UECASCH

#### **Análisis e interpretación:**

El 19% de estudiantes tuvieron respuestas sobresalientes, pero el restante que corresponde al 81% lo hizo de forma regular.

Casi solo una quinta parte del total tiene respuestas sobresalientes y correctas, pero la mayoría de estudiantes tiene respuestas regulares y casi equivocadas, el mecanismo de atención en el estudiante no es activado, son en su mayoría memoristas que no permite un alto grado de desarrollo cognitivo en los estudiantes.

18.-¿Qué fracción viene después de la siguiente serie?

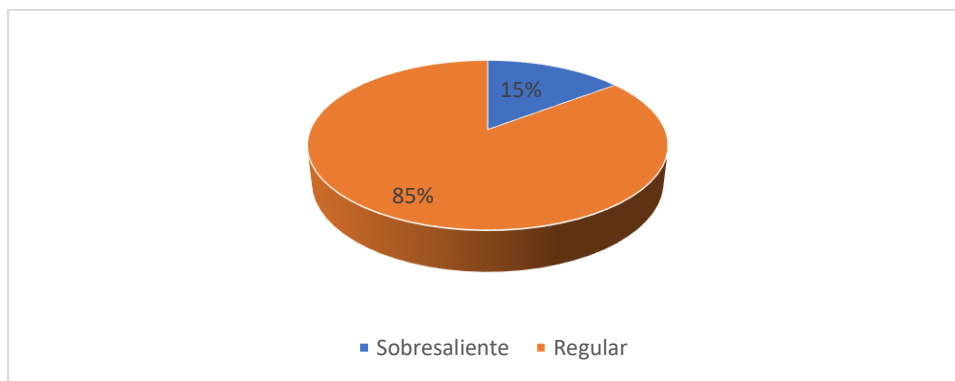
15/3, 13/6, 11/9, 9/12, .....

**Cuadro N° 21. Serie 10**

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	10	15
<b>Regular</b>	58	85
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 18. Serie 10**

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

**Análisis e interpretación:**

Un primer 15% de estudiantes respondieron de manera sobresaliente, mientras que la mayoría del 85% lo hizo de forma regular.

Al momento de acertar las respuestas idóneas, es poca la cantidad de estudiantes que lo hacen en comparación a quienes se equivocan, los estudiantes no generan una relación entre objetos y situaciones lo que afecta a su comprensión.

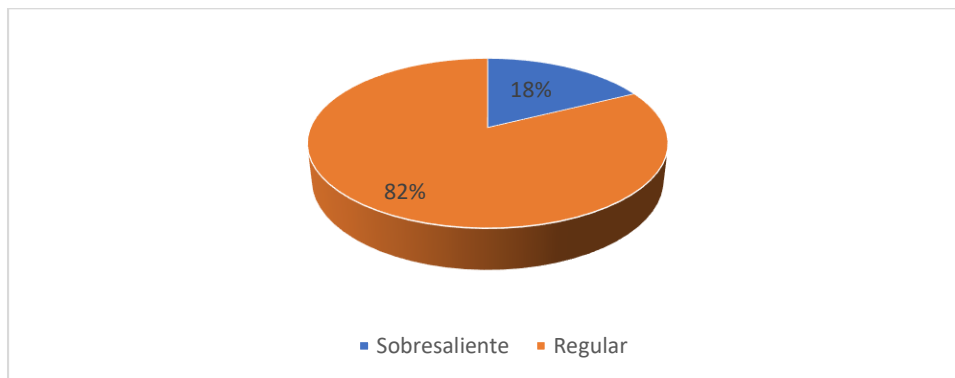
19.-¿Qué número es aquel cuya mitad es la tercera parte de 24?

Cuadro N° 22. Operación 9

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	12	18
<b>Regular</b>	56	82
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 19.** Operación 9

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

#### **Análisis e interpretación:**

Un 18% inicial asegura que sus respuestas fueron sobresalientes, mientras que el restante 82% dice que fueron regulares.

Las respuestas regulares superan nuevamente a quienes respondieron de forma sobresaliente en la pregunta, teniendo en cuenta el desarrollo cognitivo del estudiante, ellos no desarrollan la comprensión lectora indispensable para la resolución de los problemas.

20.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

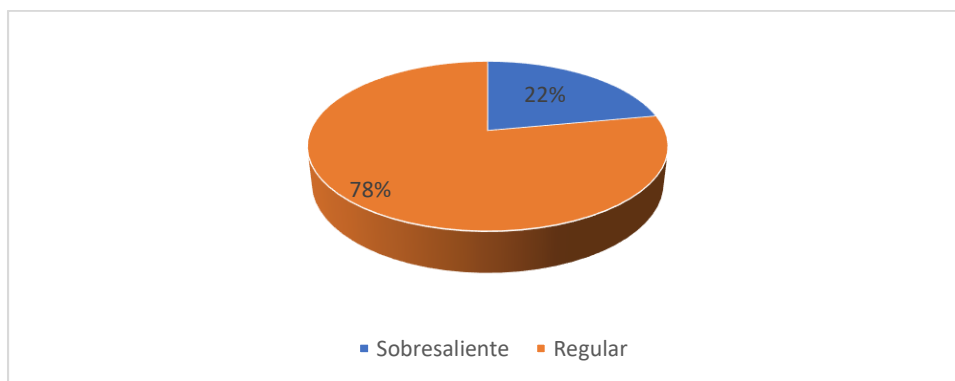
3, 9, 27, 81, .....

Cuadro N° 23. Serie 11

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	15	22
<b>Regular</b>	53	78
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 20. :** Serie 11

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

### **Análisis e interpretación:**

El primer 22% de estudiantes acertó de manera sobresaliente al momento de responder la pregunta, mientras que el resto del 78% lo hizo regularmente.

Es notable como la cantidad de estudiantes con respuestas regulares supera con creces a quienes responden sobresalientemente, no hacen referencia al desarrollo de conocimientos básicos y complejos de matemática, lo que genera una baja orientación espacio-temporal para la resolución de los ejercicios.

21¿Qué número viene después de la siguiente serie?

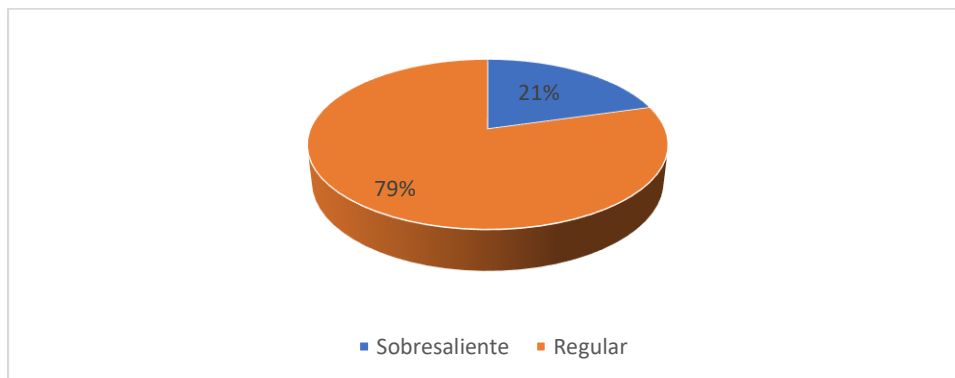
3, 5, 13, 15, 23, 25, ...

**Cuadro N° 24.** Serie 12

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	14	21
<b>Regular</b>	54	79
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 21.** Serie 12

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

### **Análisis e interpretación:**

Un 21% inicial de estudiantes tuvieron respuestas sobresalientes, mientras que, por otro lado, el 79% restante fueron regulares sus respuestas.

Se refleja notoriamente como las respuestas erróneas superan en gran número a quienes responden sobresalientemente, esto es ocasionado por que los estudiantes no desarrollan su memoria basados en información y problemáticas de la vida real.



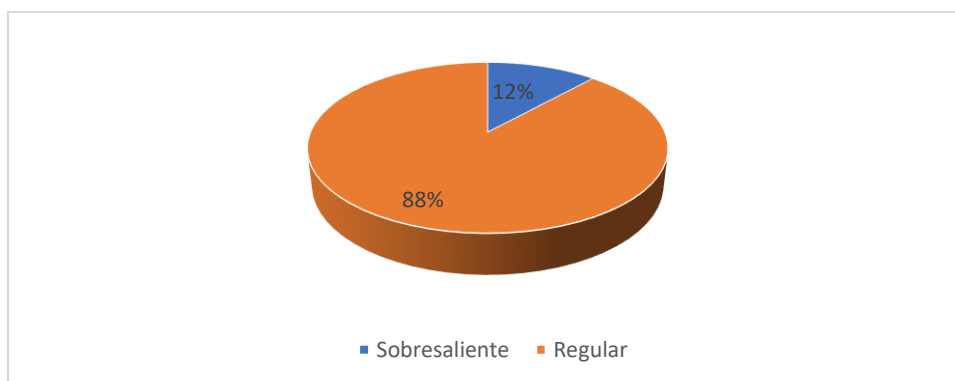
22.- ¿Qué número es 2 más que otro número cuya mitad es 3?

**Cuadro N° 25.** Operación 10

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	8	12
<b>Regular</b>	60	88
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 22.** Operación 10

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

### **Análisis e interpretación:**

La pequeña parte del 12% respondió sobresalientemente, en tanto que el restante 88% fue regular.

Se evidencia como las respuestas regulares imperan sobre aquellos que respondieron de forma sobresaliente, en la mayoría el déficit atencional ocasiona que el perfil cognitivo de ellos sea limitado, el mismo que se refleja en la poca capacidad de resolución aritmética.

23.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

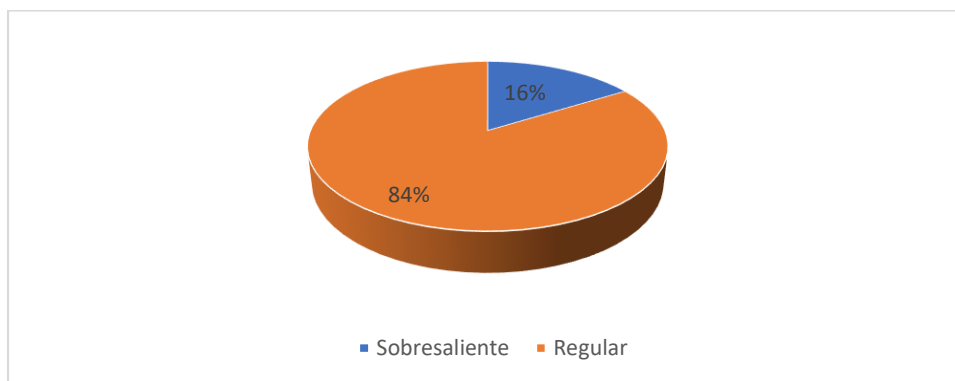
2, 3, 5, 8, 12

Cuadro N° 26. Serie 13

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	11	16
<b>Regular</b>	57	84
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 23. Serie 13**

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

### **Análisis e interpretación:**

En los datos obtenidos se puede observar el 16% de los estudiantes que corresponde a 11 estudiantes, se evidencia que pueden resolverla, en tanto que la gran mayoría del 84% que corresponde a 57 estudiantes no pueden resolverla.

La tendencia de las respuestas regulares en aumento se mantiene en comparación a quienes responden de manera sobresaliente, esto es ocasionado a que ellos no identifican la información en base a conceptos y conocimiento relacionados con problemas de la vida cotidiana.

24.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

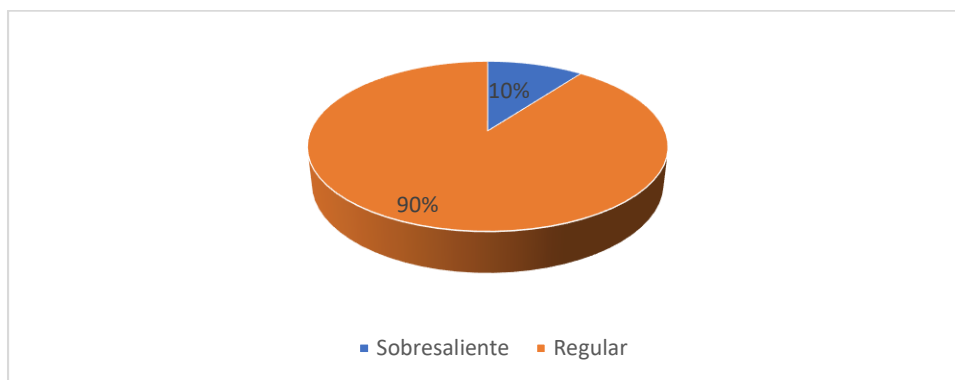
92, 97, 72, 77, 52, 57

**Cuadro N° 27.** Serie 14

<b>X</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	7	10
<b>Regular</b>	61	90
<b>Total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 24. :** Serie 14

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

#### **Análisis e interpretación:**

La décima parte del total, esto es el 10% que corresponde a 7 estudiantes, ha obtenido respuestas sobresalientes, mientras que la gran mayoría del 90% que corresponde a 61 estudiantes obtuvieron resultados regulares.

Se evidencia como las respuestas regulares han aumentado en comparación a otras preguntas, siendo este uno de los niveles más bajos de respuestas sobresalientes, esto debido a que el estudiante no genera un proceso mental en base a la orientación espacial y temporal que le permita ubicarse en el espacio y en el tiempo necesario.

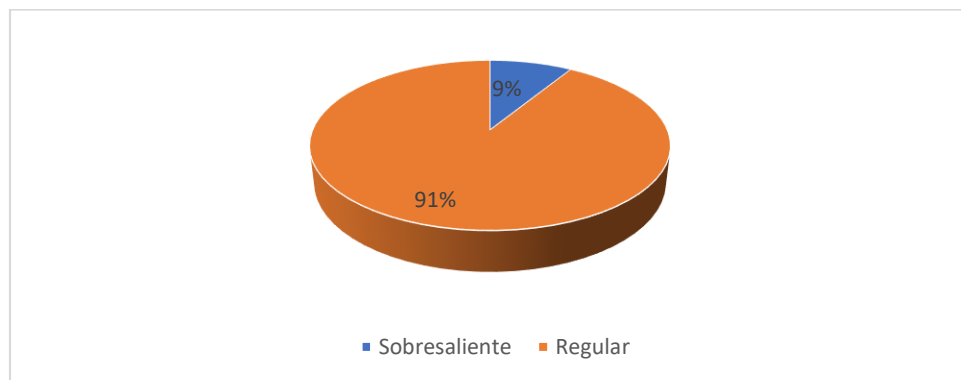
25.- ¿Cuál es el número cuya tercera parte es igual a 9?

**Cuadro N° 28.** Operación 11

<b>x</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	6	9
<b>Regular</b>	62	91
<b>total</b>	68	100
<b>total</b>	68	100

**Elaborado por:** Angeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 25.** Operación 11

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

**Análisis e interpretación:**

En los datos obtenidos se puede observar el 9% de los estudiantes que corresponde a 6 estudiantes, ha obtenido respuestas sobresalientes, mientras que la gran mayoría del 91% que corresponde a 62 estudiantes obtuvieron resultados regulares.

Se evidencia como las respuestas regulares han aumentado en comparación a otras preguntas, siendo este el nivel más alto de respuestas erróneas y más bajo de respuestas sobresalientes, esto es ocasionado por el deficiente desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes.

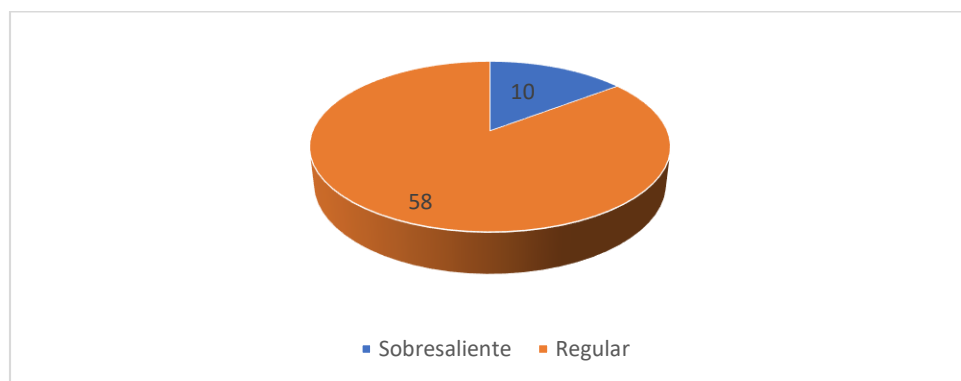
26.-El perímetro de mi mesa mide aproximadamente 16m. si el ancho de la mesa mide 3m. ¿Cuántos metros mide el largo?

**Cuadro N° 29.** Operación 12

x	f	%
<b>Sobresaliente</b>	10	15
<b>Regular</b>	58	85
<b>total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 26. :** Operación 12

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

### **Análisis e interpretación:**

Un primer 15% de estudiantes respondieron de manera sobresaliente, mientras que la mayoría del 85% lo hizo de forma regular.

Al momento de acertar las respuestas idóneas, es poca la cantidad de estudiantes que lo hacen en comparación a quienes se equivocan, se debe esto a que pocos desarrollan un alto perfil de comprensión lectora y por ende no detectan ideas relevantes.

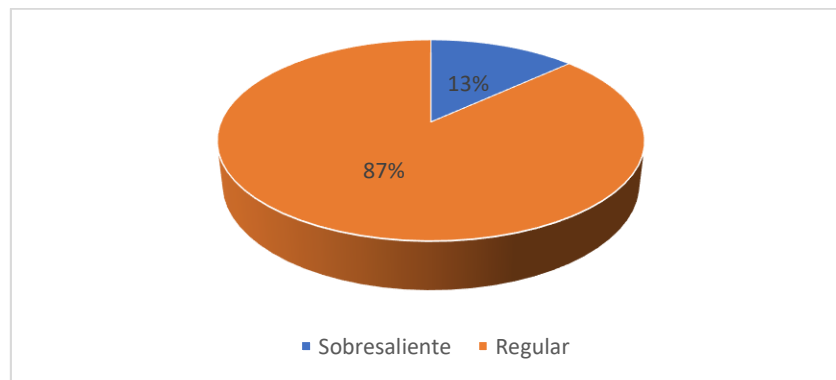
27.- ¿Cuántas hojas de hojalata de 3 cm. por 5 cm. pueden obtenerse de una hoja de 15 cm. por 12cm??

**Cuadro N° 30.** Operación 13

<b>x</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
<b>Sobresaliente</b>	9	13
<b>Regular</b>	59	87
<b>total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 27.** Operación 13

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

**Análisis e interpretación:**

Un 13% inicial respondió de manera sobresaliente, en tanto que el resto del 87% lo hizo de forma regular.

Cuando se opta por una respuesta, es mayoritaria la cantidad de estudiantes que lo hacen de forma regular que sobresaliente, debido esto a que los estudiantes en su mayoría no recuerdan la información de los conceptos tanto básicos, como complejos, evidenciando este déficit de atención.

28.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

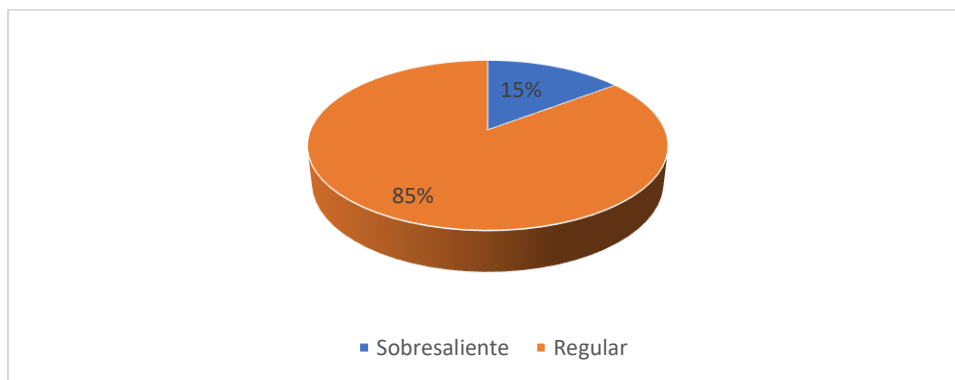
1, 4, 9, 16, 25, .....

Cuadro N° 31. Serie 15

x	F	%
<b>Sobresaliente</b>	10	15
<b>Regular</b>	58	85
<b>total</b>	68	100

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH



**Figura N° 28.** Serie 15

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

### **Análisis e interpretación:**

Un primer 15% de estudiantes respondieron de manera sobresaliente, mientras que la mayoría del 85% lo hizo de forma regular.

Al momento de acertar las respuestas idóneas, es poca la cantidad de estudiantes que lo hacen en comparación a quienes se equivocan, en este caso la poca relación e identificación del ejercicio conlleva a que su perfil cognitivo no sea potencializado.

**Cuadro N° 32.** Escala numérica

<b>ESCALA NUMÉRICA</b>					
<b>A</b>		<b>B</b>		<b>C</b>	
<b>1</b>	6	<b>11</b>	9	<b>21</b>	14
<b>2</b>	5	<b>12</b>	12	<b>22</b>	8
<b>3</b>	10	<b>13</b>	8	<b>23</b>	11
<b>4</b>	9	<b>14</b>	15	<b>24</b>	7
<b>5</b>	15	<b>15</b>	9	<b>25</b>	6
<b>6</b>	12	<b>16</b>	10	<b>26</b>	10
<b>7</b>	19	<b>17</b>	13	<b>27</b>	9
<b>8</b>	8	<b>18</b>	10	<b>28</b>	10
<b>9</b>	13	<b>19</b>	12		
<b>10</b>	10	<b>20</b>	15		

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Encuesta a estudiantes UECASCH

En referencia a la escala numérica del test aplicado se puede observar que existen falencias en los estudiantes observados, ya que un bajo porcentaje de ellos pueden resolver los ejercicios, como se observa en la escala numérica, lo cual evidencia que no existe atención, razonamiento por parte de los estudiantes

Luego de la aplicación del test, se evidenció que la mayoría de los estudiantes no generan la coordinación ni numérica ni analítica de los problemas planteados, lo cual permitió evidenciar que ellos no desarrollan todas las habilidades y destrezas en el orden lógico matemático, lo cual genera problemas fundamentales en el proceso de inter aprendizaje, pues se está limitando la creatividad, la criticidad, la libertad, y solo se consigue que los estudiantes aprendan para el instante y más no para la vida con aprendizajes significativos, pues no se desarrolla el pensamiento crítico, ya que no visualizan las relaciones y las estructuras existentes en su-contexto tanto en el colegio como en la sociedad.



## **Interpretación de las entrevistas orientado a los docentes**

**1.-¿Cuáles son los problemas más graves que presentan los estudiantes que toman el curso de matemática en cuanto al planteo y resolución de ejercicios se refiere?**

Los estudiantes no identifican los datos, el problema radica en el planteamiento del problema e interpretar los resultados, lo cual genera confusión en la resolución matemática y por ende en su aprendizaje.

**2.-¿Considera que las actuales estrategias aplicadas en su práctica docente desarrollan el razonamiento lógico matemático de sus estudiantes?**

Los docentes manifiestan que las actuales estrategias al ser tradicionales no generan en el estudiante motivación por un aprendizaje, lo cual genera un bajo esfuerzo, escasa participación y se refleja en sus calificaciones debido a que su razonamiento lógico es limitado.

**3 ¿Qué actividades propone en el aula para desarrollar el razonamiento lógico matemático de sus estudiantes**

Es importante desarrollar estrategias activas, con actividades dinamizadoras donde el estudiante sea el principal actor promoviendo el trabajo en equipo, participando en forma individual en la resolución de problemas adaptados a la vida cotidiana, para que de esta manera el aprendizaje sea significativo que permita la formación holística.

**4 ¿Formula a sus estudiantes problemas de matemática relacionados con la situación actual o vinculados con su entorno comunitario?**

Si se formula al estudiante problemas relacionados a la vida cotidiana, de manera que se acople a su situación y entorno, pero es necesario que se vayan innovando permanentemente con la finalidad de que se genere un aprendizaje significativo y así poder establecer diferenciación académica y acceder a ventajas e innovación educativa.

**5.-¿Las actividades que propone en clase toman en cuenta el cumplimiento de objetivos holísticos multidisciplinares? (que vinculen la matemática con otras disciplinas)**

Las actividades propuestas en clase si se relacionan con las demás asignaturas, sin embargo, es importante profundizar aún más en proyectos multidisciplinarios para ir construyendo el conocimiento.

**6.-¿Plantea en clase actividades que promuevan el trabajo grupal para conseguir dar solución de una manera colaborativa?**

Si se promueve en clase actividades grupales, debido a que esto permite no solo un proceso de aprendizaje acoplado a la realidad local, sino que también un perfil competitivo acorde al entorno de manera que se motiva al estudiante a generar conocimiento, participación y trabajo en equipo sostenido en la colaboración.

**7.-¿Qué actividades realiza para el monitoreo académico de sus estudiantes de la asignatura de matemática?**

Las actividades que se efectúa para el monitoreo se basan en revisión de tareas de clase y casa, así como también evaluaciones una vez que termine el tema y observación directa en el momento que trabajan en clases.

**8.-¿Qué actividades realiza para motivar al grupo de estudiantes a su cargo en la asignatura de matemática?**

En referencia a las actividades que actualmente se efectúan para la motivación académica en el aula las clases son dinámicas a través de trabajos en equipos, juegos de razonamiento, estímulos a través de una felicitación, exoneración al esfuerzo responsabilidad perseverancia en resolver problemas.

## **Principales insuficiencias detectadas**

- Una vez escuchado los criterios, se puede concluir que el docente de matemática necesita interactuar más con los estudiantes durante la clase puesto que no siempre utiliza estrategias y material de apoyo para ayudarlos cuando tienen dificultad en el desarrollo de habilidades y destrezas, además no aplica problemas relacionados con la vida real de los educandos lo cual no los provoca a expresar y desarrollar sus propios criterios.
- La mayor parte de los estudiantes no se sienten motivados para adquirir nuevos conocimientos, no desarrollan habilidades de razonamiento lógico matemático, igualmente no conciben sus propias estrategias para la resolución de problemas aplicados en situaciones reales.
- Se pudo confirmar que el docente, no está utilizando las estrategias metodológicas innovadoras que estén acordes a las necesidades de los estudiantes, que les permita mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje para ayudar a los estudiantes a desarrollar la comprensión de la asignatura.

## **Conclusiones del Capítulo II**

En la recolección de la información, se puede determinar que la utilización de estrategias metodológicas de forma tradicional debe ser cambiada por estrategias metodológicas innovadoras, de manera que se fomente un aprendizaje significativo y por ende el desarrollo del razonamiento matemático promueva dinamización de habilidades y destrezas en los estudiantes. Se determina también que es importante el trabajo en equipo, por cuanto ello ayuda, a la colaboración del estudiantado, tanto con el docente como con los compañeros.

## **CAPÍTULO III**

### **PRODUCTO O RESULTADO**

#### **Nombre de la propuesta**

Guía de estrategias metodológicas basadas en el modelo de K-ABP para potencializar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa “César Augusto Salazar Chávez”.

#### **Definición del tipo de producto**

Para mejorar el aprendizaje es prioritario que el docente conozca y pueda usar una guía de herramientas o estrategias metodológicas que permitan el desarrollo de capacidades y habilidades en los estudiantes conllevando a ser autónomos con la perspicacia de buscar siempre la mejora continua en el desarrollo personal y emocional.

Esta guía de estrategias metodológicas faculta, por una parte, combatir la comodidad del estudiante para ayudar a superarse continuamente creando un buen ambiente de trabajo en el aula y, por otra parte, a través de procesos cognitivos de indagación, sea capaz de resolver preguntas, curiosidades, dudas, problemas de la vida diaria, permitiendo el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

Bajo este contexto, el uso de estrategias metodológicas basadas en el K-ABP, cristalizadas en una guía, permiten el logro de rápidos cambios que contribuyen a mejorar los procesos del camino para alcanzar los aprendizajes y la manera de actuar de los docentes, generando la confianza en los estudiantes sobre sus capacidades respecto a la resolución de problemas aplicando operaciones matemáticas que conlleven al desarrollo del razonamiento lógico bajo los principios del respeto, orden, colaboración, buscando persistentemente la mejora continua.

## **Explicación de cómo la propuesta contribuye a solucionar las insuficiencias identificadas en el diagnóstico**

Esta propuesta se certifica en los datos obtenidos respecto al diagnóstico de la problemática, donde se pudo concebir que los estudiantes de octavo año de educación básica superior presentan falencias muy marcadas en relación al desarrollo del razonamiento lógico matemático en habilidades como: insuficiente análisis de información, escasa reflexión, razonamiento, interpretación de ideas, identificación de causas y efectos, solución de problemas, toma de decisiones asertivas, a razón de que el proceso de enseñanza aprendizaje se coarta por una aplicación de un paradigma pedagógico tradicional, que pone énfasis en actividades repetitivas y memorísticas limitando el desarrollo de competencias y habilidades necesarias para el tratado eficiente de la asignatura de matemática.

En este sentido, esta guía de estrategias metodológicas basadas en el K-ABP, surge de la necesidad de cambiar y mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los docentes de la Unidad Educativa Cesar Augusto Salazar Chávez en la asignatura de matemática con el propósito de desarrollar el razonamiento lógico matemático en los estudiantes de octavo de básica siendo una habilidad muy necesaria que permite analizar, razonar y reflexionar sobre una determinada información para solucionar problemas a través de la toma de decisiones asertivas, buscando la mejora continua a nivel académico y personal.

### **Objetivos**

#### **Objetivo General**

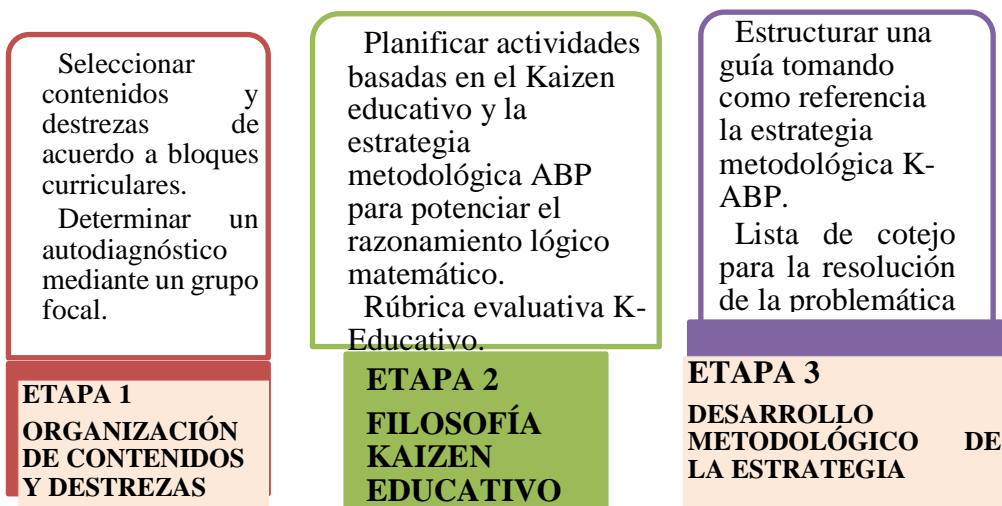
Diseñar una guía de estrategias metodológicas basadas en el modelo de K-ABP educativo para potencializar el razonamiento lógico matemático en estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa "César Augusto Salazar Chávez".

## Objetivos Específicos

- Seleccionar contenidos y destrezas de acuerdo a bloques curriculares relacionados con octavo año de educación básica superior.
- Planificar estrategias basadas en el K-ABP educativo para fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje, según contenidos curriculares de octavo año de educación general básica.
- Estructurar una guía de estrategias metodológicas basadas en el modelo de K-ABP educativo para potenciar el razonamiento lógico matemático.

## Elementos que le conforman

Los elementos que conforman la propuesta están determinados por las siguientes etapas:



**Figura N° 29** Elementos de la propuesta

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

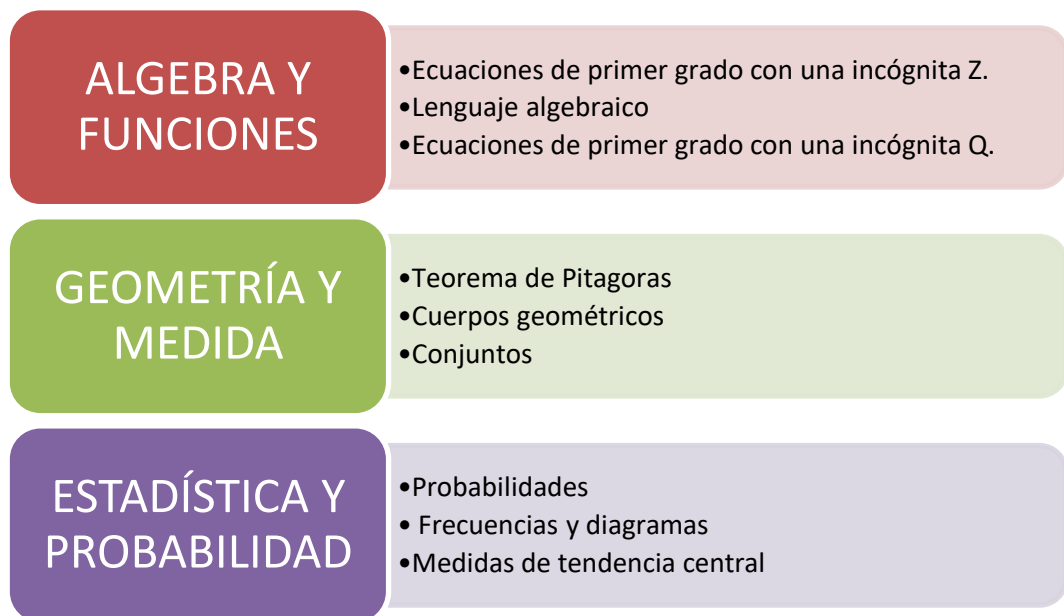
**Fuente:** Elaboración propia

## ETAPA I

### Organización de contenidos y destrezas

**Seleccionar contenidos y destrezas de acuerdo a bloques curriculares relacionados con octavo año de educación básica superior.**

“El área de Matemática se estructura en tres bloques curriculares: álgebra y funciones, geometría y medida y estadística y probabilidad”. (Currículo de Matemática., 2016, p.371). De tal forma que en esta fase se toma como referencia las falencias detectadas en el diagnóstico de la problemática de los estudiantes de 8vo año, para hacer un acercamiento al Currículo de básica superior y determinar las destrezas con sus respectivos contenidos a ser desarrollados en cada uno de los bloques curriculares, permitiendo establecer organización y secuencia en el desarrollo de la propuesta.



**Figura N° 30.** Bloques curriculares

**Elaborado por:** Ángeles Yasig

**Fuente:** Elaboración propia

## DESTREZAS ALGEBRA Y FUNCIONES

Cuadro N° 33. Destrezas algebra y funciones

Destrezas a potencializar	Indicadores de logro
<ul style="list-style-type: none"><li>● M.4.1.10 Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en <math>Z</math> en la solución de problemas.</li><li>● M.4.1.8. Expresar enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas.</li><li>● M.4.1.20. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en <math>Q</math> en la solución de problemas sencillos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● I.M.4.1.2. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema. (I.2.)</li><li>● I.M.4.1.4. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números racionales y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita. (I.2.)</li></ul>

Fuente: Elaboración propia  
Elaborado por: Ángeles Yasig



## DESTREZAS GEOMETRÍA Y MEDIDA

**Cuadro N° 34.** Destrezas Geometría y medida

Destreza a potencializar	Indicadores de logro
<ul style="list-style-type: none"> <li>● M.4.2.15. Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.</li> <li>● M.4.2.20. Construir pirámides, prismas, conos y cilindros a partir de patrones en dos dimensiones (redes), para calcular el área lateral y total de estos cuerpos geométricos.</li> <li>● M.4.2.10. Aplicar criterios de semejanza para reconocer triángulos rectángulos semejantes y resolver problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● I.M.4.6.1. Demuestra el teorema de Pitágoras valiéndose de diferentes estrategias, y lo aplica en la resolución de ejercicios o situaciones reales relacionadas a triángulos rectángulos; demuestra creatividad en los procesos empleados y valora el trabajo individual o grupal. (I.1., S.4.)</li> <li>● I.M.4.6.3. Resuelve problemas geométricos que requieran del cálculo de áreas de polígonos regulares, áreas y volúmenes de pirámides, prismas, conos y cilindros; juzga la validez de resultados. (I.3., I.4.)</li> <li>● I.M.4.5.1. Construye figuras simétricas; resuelve problemas geométricos que impliquen el cálculo de longitudes con la aplicación de conceptos de semejanza y la aplicación del teorema de Tales; justifica procesos aplicando los conceptos de congruencia y semejanza. (I.1., I.4.)</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia  
 Elaborado por: Ángeles Yasig

## DESTREZAS ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

**Cuadro N° 35.** Destrezas estadística y probabilidad

Destreza a potencializar	Indicadores de logro
<ul style="list-style-type: none"> <li>● M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas.</li> <li>● M.4.3.9. Definir la probabilidad (empírica) y el azar de un evento o experimento estadístico para determinar eventos o experimentos independientes.</li> <li>● M.4.3.3. Representar de manera gráfica, con el uso de la tecnología, las frecuencias: histograma o gráfico con barras (polígono de frecuencias), en función de analizar datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● I.M.4.8.1. Calcula e interpreta medidas de tendencia central (media, mediana y moda) resuelve problemas en forma grupal e individual; y comunica estrategias, opiniones y resultados. (I.4., S.4.)</li> <li>● I.M.4.8.2. Calcula probabilidades de eventos aleatorios empleando combinaciones permutaciones, el cálculo del factorial de un número y el coeficiente binomial. Valora las diferentes estrategias y explica con claridad el proceso lógico seguido para la resolución de problemas. (I.2., I.4.)</li> <li>● I.M.4.7.1. Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de frecuencias y gráficas estadísticas (histogramas, polígono de frecuencias, con el uso de la tecnología; interpreta funciones y juzga la validez de procedimientos, la coherencia y la honestidad de los resultados obtenidos. (J.2., I.3.)</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia  
 Elaborado por: Ángeles Yasig

Por lo tanto, el desarrollo de estas destrezas permite al estudiante la resolución de problemas que implican exploración de posibles soluciones, toma de iniciativas creativas, proactividad, perseverancia, organización y un trabajo de forma colaborativa para resolver problemas.

### **Determinar un autodiagnóstico mediante un grupo focal**

Es importante establecer el conocimiento del propio proceso cognitivo, para ello es necesario efectuar un auto diagnóstico que le permita reflexionar sobre su conocimiento mediante un grupo focal de la siguiente manera:

Para generar el autodiagnóstico del estudiante se utilizará la metodología del grupo focal, mismo que permitirá acceder a información valiosa y profundiza el fondo de los temas a tratar, lo que sirve de guía para la exploración inicial del conocimiento del estudiante en el área detallada.

**Perfil del grupo focal:** estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa “César Augusto Salazar Chávez”

**Área:** matemática

#### **Desarrollo del grupo focal**

- El facilitador (docente) da la bienvenida a los estudiantes que participan en el grupo focal
- Explica sobre el grupo focal
- Expone el objetivo de la sesión inicial
- Con los integrantes del grupo efectúa una dinámica de presentación
- Explica sobre la realización de las preguntas para que todos respondan de manera libre y espontánea
- El docente explica la guía de preguntas
- El docente agradece la intervención

**Preguntas:**

Mediante el proceso de enseñanza cuéntanos como es tu experiencia en el aprendizaje:

1.- ¿Las clases que recibes efectúa actividades de relación de matemáticas con tu contexto o entorno?

.....  
.....

2.- ¿Crees que hay una doble interacción entre tu docente y tú al momento de efectuar una operación matemática?

.....  
.....

3.- ¿Exponer la experiencia que has tenido al momento de aprender con las estrategias que el docente utiliza para comprender y reforzar los temas aprendidos?

.....  
.....

4.- ¿Cuál es la frecuencia que se utiliza en la clase el trabajo en grupo para desarrollar los ejercicios de aplicación?

.....  
.....

**ETAPA II**

**Filosofía Kaizen educativo**

**Planificar actividades basadas en el Kaizen educativo para fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje.**

La planificación es una herramienta del docente, una instancia de ineludible reflexión sobre qué enseñar y cómo hacer, por tanto, acorde a la problemática y a la situación actual de los estudiantes se genera un plan de actividades que permita desarrollar hábitos y valores tendientes a conseguir una mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje de manera que ofrezca al profesor y al estudiante una plataforma segura del desarrollo de sus potencialidades.

Las 5S aplicado en el ambiente educativo, representa a implementar para conservar las aulas, laboratorios y áreas de trabajo limpio, ordenado y solamente con lo necesario. Además, se estandariza lo que se hace con los alumnos y docentes, promoviendo la disciplina y nuevos métodos de trabajo que permitan mejorar procesos de trabajo con el fin de mejorar su gestión educativa (Barraza & Rosas, 2011)

- Seiri (eliminar): consiste en sacar todo lo que no debería ser, como basura, comida, juguetes, que distraen en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Seiton (orden): Coloca todos los elementos del aula correctamente.
- Seiso (limpio): Elimina el polvo del suelo, muebles y paredes.
- Seiketsu (visualizar): observar los beneficios de un salón de clases limpio, ordenado que motive a los estudiantes a mantenerlo así.
- Shitsuke (Disciplina): Desarrollar hábitos para mantener el aula en buenas condiciones y fomentar la disciplina entre los estudiantes.

La esencia de Kaizen educativo se basa en la mejora continua como responsabilidad de todos los que conforman la institución. Entonces en la detección y eliminación de todas aquellas actividades que no aporten valor a las actividades planificadas en el desarrollo de las clases, se generará la búsqueda de estrategias de comportamiento de mejora diaria, además esta filosofía es un método para estimular hábitos saludables en el proceso de enseñanza aprendizaje de la siguiente manera:

### **Seiri (eliminar)**

Consiste en sacar todo lo que no debería ser, como basura, comida, juguetes, que distraen en el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula. Se efectuará una lista para priorizar artículos innecesarios en el proceso de aprendizaje. También se utiliza el modelo de tarjeta roja. Es el documento que se puede utilizar para identificar elementos innecesarios en el aula, para ello se seleccionará espacios o áreas en el aula, en el cual se ordenará y clasificará los recursos de aprendizaje:



**Figura N° 31. Seiri (eliminar)**

**Fuente:**<https://www.google.com/search?q=imagenes+de+ni%C3%B1as+haciendo+limpieza>

**Seiton (orden): coloca todos los elementos del aula correctamente**

Para generar una distribución eficiente de las áreas de trabajo se utiliza un modelo que se basa en los siguientes criterios:

- Buscar objetos en el lugar de trabajo y ordenarlos
- Los elementos de uso más frecuentes se colocan cerca del lugar de uso.
- Cuando los elementos se utilizan juntos, se almacenan juntos y en el orden en que se utilizan.



**Figura N° 32. Seiton (orden)**

**Fuente:**<https://www.google.com/search?q=salon+de+clases+animado&tbm=isch&hl=es>

**Seiso (limpio): elimina el polvo del suelo, muebles y paredes.**

Es un buen comienzo y preparación para un ejercicio de limpieza permanente del salón de clase. Este día de limpieza ayuda a lograr mantener la armonía y el nivel alcanzado el primer día, este evento será estimulante que ayuda a los estudiantes a participar en el funcionamiento seguro de 5 S., la campaña de limpieza conserva las siguientes características:

**Cuadro N° 36.** Campaña de limpieza

Campaña de limpieza	<b>CAMPAÑA O DÍA DE LIMPIEZA</b> En este día, elimine los artículos innecesarios y limpie los equipos, pasillos, gabinetes.
	<b>LIMPIEZA PERMANENTE</b> El maestro debe asignar el trabajo de limpieza a los estudiantes mediante división y asignación de responsabilidades específicas de área. Esta asignación debe registrarse en un cuadro que muestre la responsabilidad de cada persona en el salón de clase.
	<b>MANUAL DE LIMPIEZA</b> Se establece un manual de capacitación para la limpieza que incluirá cómo usar elementos de limpieza, detergentes, jabones, aire y agua; así como también la frecuencia y duración promedio establecida para este trabajo. Las actividades de limpieza deben incluir la inspección previa al turno, las actividades de limpieza durante las clases. Es importante establecer horarios para estas actividades para que se conviertan en una parte natural del trabajo diario en los estudiantes.

Fuente: Elaboración propia  
Elaborado por: Ángeles Yasig

**Seiketsu (visualizar): observar los beneficios de un salón de clases limpio**

La visualización de los beneficios de un salón de clase está sustentada en la estandarización de las actividades, el punto es estabilizar el trabajo de todas las normas definidas en las etapas anteriores, con la mejora y desarrollo de la depuración, la ratificación de todo lo que se ha hecho y aprobado previamente, con lo que se relaciona.

**Cuadro N° 37.** Integración de acciones

<b>ACCIÓN</b>	<b>ESTRATEGIA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>
Cambio de cultura	Generación de valores educativos en los estudiantes	Diseño de la filosofía interna en el aula
Control visual	Control y monitoreo permanente	Establecimiento de direccionamiento del docente en cada actividad
Establecer lista de verificaciones	Diseñar registros de verificación de aseo en cada área	Esquema de mejoramiento continuo

Fuente: Elaboración propia  
Elaborado por: Ángeles Yasig

**Shitsuke (disciplina): desarrollar hábitos para mantener el aula en buenas condiciones y fomentar la disciplina entre los estudiantes.**

La práctica de la disciplina tiene como objetivo respetar y aplicar correctamente los procedimientos, reglas y controles previamente desarrollados en el aula de clase. En cuanto a la introducción de las 5S, la disciplina es importante porque sin ella la implementación de los primeros cuatro se deteriora rápidamente, para ello es importante:



- Diseño del aula
- Liderazgo

La disciplina no es visible y no se puede medir. Para ellos es importante promover los valores de la institución, lo que permite generar un compromiso de trabajo integral en todas las áreas, para ello la filosofía institucional será el eje transversal de la disciplina.

Bajo la construcción de esta planificación sustentada en la problemática se estructura la herramienta de mejora continua como es el uso del Kaizen educativo que permita abrir espacios de debate y reflexión para promover el desarrollo de las destrezas y reducir a una actividad de análisis técnica para lograr prácticas educativas más justas y democráticas en el cual los estudiantes potencialicen su perfil cognitivo al razonamiento matemático.

Los elementos que conforman la propuesta de esta planificación estarán determinados por las siguientes etapas:

- Adecuación a la norma. - Esta planificación estará unificada no sólo con el plan anual y conforme a la realidad de las falencias en el razonamiento matemático, es importante que la planificación se ajuste también al perfil del estudiante.
- Progresión. será un proceso de aprendizaje que no será lineal, el cual permitirá al estudiante adaptarse, acoplado su forma de razonar sin temor y con motivación.
- Diversidad. Se generarán así tiempos de aprendizaje que varían y se acoplan al proceso de enseñanza aprendizaje.
- Realismo. Los horarios son herramientas diseñadas para potencializar las destrezas de razonamiento estarán en referencia en el marco institucional real, con sus limitaciones y posibilidades.
- Claridad con respecto al nivel esperado de aprendizaje y desempeño. La planificación, en el currículo de matemática como la enseñanza, apunta al aprendizaje, haciendo que sea parte de la calidad educativa diferenciada.

### Rúbrica evaluativa del Kaizen educativo

La filosofía del Kaizen educativo integra actividades direccionadas a cambiar la actitud del estudiante, de manera que se genere una mejor participación en el entorno educativo, para ello se establece una rúbrica, que permitirá conocer el acoplamiento del estudiante a esta filosofía innovadora en el aula de clase.

Rúbrica para evaluar la utilización del Kaizen educativo en el proceso académico.

**Cuadro N° 38. Rúbrica**

Asignatura que apoya al Kaizen educativo:	Título (problemática)			
Equipo integrado por:	Fecha:			
Plantel:				
DIMENSIÓN / CRITERIO	Excelente	Bueno	Suficiente	Insuficiente
Organiza racionalmente y tienen una ubicación para cada objeto.				
Mantiene orden y limpieza en el área de trabajo y materiales que utiliza				
Aplica la mejora continua en cada uno de sus trabajos				
Planifica y controla permanentemente sus trabajos				

Culmina de forma satisfactoria sus trabajos				
---	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Elaborado por: Angeles Yasig

Esta evaluación permitirá al estudiante calificar la utilización de la filosofía Kaizen educativo en su proceso académico.

### **ETAPA III**

#### **Desarrollo metodológico de la estrategia K-ABP**

#### **Estructurar la estrategia metodológica basadas en el modelo de K-ABP educativo para desarrollar el razonamiento lógico matemático.**

El aprendizaje basado en problemas es una estrategia metodológica de enseñanza innovadora en el que se utilizan problemas complejos del mundo real como trayecto para promover el aprendizaje de conceptos y principios por parte de los estudiantes, en contraposición a la presentación directa de hechos y conceptos. A través del aprendizaje basado en problemas (ABP) se puede promover el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad de resolución de problemas, la empatía, la gestión de emociones, las habilidades de comunicación y el desarrollo del razonamiento lógico matemático. (UNIR, 2020).

Al poner en práctica esta estrategia metodológica los alumnos se convierten en protagonistas del aprendizaje y los docentes en guías. La implementación en la clase requiere de una implicación individual del estudiante, así como también del trabajo en equipos y cooperativo tanto a la hora de investigar como de buscar una solución.

Al planificar y desarrollar una clase basada en ABP, es necesario considerar una serie de pasos para facilitar la aplicación de forma adecuada. En cada uno de ellos hay algunos aspectos a considerar que ayudarán y al mismo tiempo se convertirán en un camino a seguir. A continuación, se determinan siete fases en una clase compatible con ABP.

**Cuadro N° 39. Fases del ABP**

<b>Momento</b>	<b>Fase ABP</b>	<b>Actividades</b>
Discusión preliminar. (Inicio)	Fase 1. Presentación y lectura comprensiva del escenario Fase 2. Definición del Problema	Actividad 1. Lectura del problema.
Estudio. (Desarrollo)	Fase 3. Análisis del problema / Lluvia de ideas Fase 4. Clasificación de las ideas Fase 5. Formulación de los objetivos de aprendizaje Fase 6. Investigación	Actividad 2. Proponer el diálogo. Buscar alternativas de solución. Justificar, argumentar las alternativas. Debatir los caminos sugeridos
Informe. (Cierre)	Fase 7. Presentación y discusión de los resultados	Actividad 3. Exposición de los resultados por parte de los equipos de trabajo formados.

Fuente: Elaboración propia  
Elaborado por: Ángeles Yasiq

Para cristalizar la estrategia metodológica denominada K-ABP es necesario efectuar una guía que alcance integrar las tres etapas tanto la organización de los contenidos y destrezas, la planificación de la metodología Kaizen y el Aprendizaje Basado en Problemas, permitiendo gestionar de forma adecuada el aprendizaje de los estudiantes y la práctica pedagógica de los docentes desarrollando el razonamiento lógico matemático de forma autónoma y colaborativa.

Para la planificación de la guía se toma como referencia la estructura propuesta por López, Bernal & Martínez (2018), fusionando la estrategia metodológica K-ABP a ser distribuida de forma sistemática y organizada en cada una de las etapas, asistiendo al docente con una herramienta que facilite el aprendizaje de los estudiantes, siendo un medio que sirve de apoyo, conducción y motivación en la

práctica educativa, en este sentido esta herramienta didáctica proporciona una serie de actividades que permiten potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemática para desarrollar el razonamiento lógico matemático.

### **Lista de cotejo para la resolución de la problemática**

Posterior a la utilización de la estrategia metodológica K-ABP educativo, se establece el uso de una lista de cotejo que será el instrumento de evaluación para la revisión de los aprendizajes, ya que su información servirá para planificar una intervención o para mejorar el uso del material educativo utilizado.

**Cuadro N° 40.** Lista de cotejo

Asignatura:	Título (problemática)		
Equipo integrado por:	Fecha:		
Plantel:			
<b>INDICADORES / CRITERIOS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Observaciones</b>
Soluciona problemas en diferentes ámbitos, formulando hipótesis y estableciendo predicciones.			
Fomenta la capacidad de razonar, sobre las metas y la forma de planificar para conseguirlo.			
Establece relaciones entre diferentes conceptos y llegar a una comprensión más profunda.			
Proporciona orden y sentido a las acciones y/o decisiones. (Kaizen)			

Fuente: Elaboración propia  
Elaborado por: Ángeles Yasig

GUÍA DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS  
BASADAS EN EL MODELO DE K-ABP PARA  
POTENCIALIZAR EL RAZONAMIENTO LÓGICO  
MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DE  
OCTAVO AÑO



**Elaborado por: Angeles Yasig**

## INTRODUCCIÓN

La guía de estrategias metodológicas basadas en el K-ABP se constituye en un recurso para la enseñanza aprendizaje en la cual se concreta la acción del profesor y los estudiantes dentro de la praxis educativa, de forma planificada y organizada, brinda información técnica al docente y tiene como premisa facilitar el trabajo del docente y la autonomía e independencia cognoscitiva del estudiante. Constituye un recurso trascendental porque perfecciona la labor del profesor en la confección y orientación de las tareas como célula básica del proceso de enseñanza aprendizaje, cuya realización se controla posteriormente en las propias actividades curriculares.

Para Martínez (2016) una guía “... constituye un instrumento fundamental para la organización del trabajo del estudiante y del profesor, su objetivo es ofrecer todas las orientaciones necesarias que permitan integrar los elementos didácticos para el estudio de la asignatura”. En tal sentido es importante reconocer que una guía didáctica es un recurso que tiene el propósito de orientar al estudiante en su actividad independiente y colaborativo dentro de la clase, el mismo que sirve de apoyo a la dinámica del proceso del docente, quien se convierte en un guía del estudiante en su aprendizaje, a través de la puesta en práctica, la estrategia metodológica K-ABP que facilita el desarrollo del razonamiento lógico matemático por medio de actividades estructuradas de indagación que resuelva preguntas, curiosidades, dudas e incertidumbre sobre problemas de la vida diaria buscando siempre la mejora continua en lo personal y académico.

## ACTIVIDAD No.1

**Tema:** Ecuaciones de primer grado en Q.

**Bloque curricular:** Álgebra y funciones

**Objetivo:** Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en números racionales a través de la aplicación de la estrategia K-ABP para solucionar problemas sencillos.

**Destreza con criterio de desempeño:** M.4.1.10 Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Q en la solución de problemas.

**Recursos:**

Proyector

Computador

Hojas

Papelotes

Marcadores

**Desarrollo de la actividad:**

Realizar la motivación de los estudiantes con la técnica “súper poderes”, que permite desarrollar las fortalezas y capacidades de los estudiantes (Kaizen )

Conformar grupos de trabajo de 5 estudiantes

Aplicar la estrategia didáctica K-ABP

### 1. Presentación y lectura comprensiva del escenario

Leer el problema planteado

Camila tomó una bolsa de harina y usó  $\frac{1}{3}$  de su contenido para preparar galletas; luego empleó 1,5 kg para hacer una torta y aún le quedaron 2,5 kg. ¿Cuánta harina había en la bolsa inicialmente?

### 2. Definición del problema

-Comprender el problema

-Responder preguntas



¿Qué información aporta el problema?

¿Qué se debe averiguar?

### **3.Análisis del problema / lluvia de ideas**

-Plantear posibles alternativas para resolver el problema

-Escribir las ideas en el pizarrón

-Obtener datos

-Mencionar resultados aproximados

### **4.Clasificación de las ideas**

-Estructurar un orden lógico a las ideas

-Plantear la ecuación

-Efectuar la operación del valor desconocido

-Aplicar el opuesto aditivo en la ecuación

-Realizar las operaciones de la ecuación

-Aplicar el inverso multiplicativo

- Resolver las operaciones indicadas

-Contestar la pregunta del problema

-Abandonar ideas erróneas. (Kaizen - eliminar)

### **5.Formulación de los objetivos de aprendizaje**

-Encontrar las falencias en el proceso para resolver el problema

-Formular los objetivos en base a las falencias

### **6.Investigación**

-Indagar sobre las debilidades encontradas (Videos, lectura de texto, consultar en la web)

-Discutir en el grupo el conocimiento adquirido

-Elaborar soluciones


-Resolver el problema (Kaizen - disciplina)

- Dar respuesta a la pregunta

### **7.Presentación y discusión de los resultados**

-Presentar y discutir los resultados. (Kaizen – mejora constante)

Mantener el orden y la limpieza de la clase (Kaizen)

	<b>UNIDAD EDUCATIVA</b> <b>"CÉSAR AUGUSTO SALAZAR CHÁVEZ"</b> Parroquia Atahualpa, Av. Indoamerica entre Calle Humbol y Calle Golf.												
	<b>RÚBRICA DE EVALUACIÓN</b>												
<b>TÉCNICA:</b> OBSERVACIÓN				<b>INSTRUMENTO:</b> LISTA DE COTEJO									
<b>ÁREA:</b> MATEMÁTICA				<b>BLOQUE :</b> Álgebra y funciones									
<b>CURO:</b> OCTAVO MATITUNO Y VESPERTINO													
<b>DOCENTE:</b> ING. ANGELES YASIG SALGUERO													
<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	M.4.1.10 Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Q en la solución de problemas.												
<b>INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN</b>	I.M.4.1.2. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.												
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>Resuelve operaciones con expresiones algebraicas</b>				<b>Despeja fórmulas y operaciones combinadas</b>				<b>Resuelve problemas de la vida cotidiana, aplicando ecuaciones de primer grado con una incógnita en Q.</b>				
<b>ESCALA NÓMINA</b>	D A R	A A R	P A R A	N A A R	D A R	A A R	P A R A	N A A R	D A R	A A R	P A R A	N A A R	
<b>CUALITATIVA</b>													
<b>DAR:</b> Domina los aprendizajes requeridos <b>AAR:</b> Alcanza los aprendizajes requeridos <b>PAAR:</b> Próximo alcanzar los aprendizajes requeridos <b>NAAR:</b> No alcanza los aprendizajes requeridos													

## ACTIVIDAD No.2

**Tema:** Lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas.

**Bloque curricular:** Álgebra y funciones

**Objetivo:** Resolver enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas.

**Destreza con criterio de desempeño:** M.4.1.8. Expresar enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas.

**Recursos:**

- Proyector
- Computador
- Hojas
- Papelotes
- Marcadores

**Desarrollo de la actividad:**

- Realizar la motivación a los estudiantes con la técnica “Quién tiene, Yo tengo” , que permite desarrollar las habilidades y conocimientos del lenguaje común al lenguaje algebraico.
- Conformar grupos de trabajo de 5 estudiantes
- Aplicar la estrategia didáctica K-ABP

### 1. Presentación y lectura comprensiva del escenario

- Leer el problema planteado
- Micaela necesita adornar un mantel rectangular con un encaje, cuyo perímetro es 480cm. Si la medida de un lado es el triple que la del otro, ¿Cuál es la expresión que determina el valor de cada lado del mantel?

## **2. Definición del problema**

- -Comprender el problema
- -Responder preguntas
- ¿Qué información aporta el problema?
- ¿Qué se debe averiguar?

## **3. Análisis del problema / lluvia de ideas**

- -Plantear posibles alternativas para resolver el problema
- -Escribir las ideas en el pizarrón
- -Obtener datos
- -Mencionar resultados aproximados

## **4. Clasificación de las ideas**

- -Estructurar un orden lógico a las ideas
- Traducir al lenguaje algebraico el lenguaje común
- -Plantear la ecuación algebraica
- - Resolver las operaciones indicadas
- -Contestar la pregunta del problema
- -Abandonar ideas erróneas. (*Kaizen - eliminar*)

## **5. Formulación de los objetivos de aprendizaje**

- -Encontrar las falencias en el proceso para resolver el problema
- -Formular los objetivos en base a las complete la frase


## **6. Investigación**

- -Indagar sobre las debilidades encontradas (Videos, lectura de texto, consultar en la web)
- -Discutir en el grupo el conocimiento adquirido
- -Elaborar soluciones
- -Resolver el problema (*Kaizen - disciplina*)

- - Dar respuesta a la pregunta

### **7. Presentación y discusión de los resultados**

- -Presentar y discutir los resultados. (*Kaizen – mejora constante*)
- Mantener el orden y la limpieza de la clase (*Kaizen*)

	<b>UNIDAD EDUCATIVA</b>											
	<b>"CÉSAR AUGUSTO SALAZAR CHÁVEZ"</b>											
	Parroquia Atahualpa, Av. Indoamerica entre Calle Humbol y Calle Golf.											
<b>RÚBRICA DE EVALUACIÓN</b>												
<b>TÉCNICA:</b> OBSERVACIÓN				<b>INSTRUMENTO:</b> LISTA DE COTEJO								
<b>ÁREA:</b> MATEMÁTICA						<b>BLOQUE :</b> Álgebra y funciones						
<b>CURO:</b> OCTAVO MATITUNO Y VESPERTINO												
<b>DOCENTE:</b> ING. ANGELES YASIG SALGUERO												
<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	M.4.1.8. Expresar enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas.											
<b>INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I.M.4.1.2. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema. (I.2.)</li> </ul>											
<b>ACTIVIDADES EVALUATIVAS</b>	<b>Traduce del lenguaje común al lenguaje elgebraico</b>				<b>Plantea la ecuación</b>				<b>Resuelve la ecuación problemas de la vida cotidiana.</b>			
<b>ESCALA NÓMINA</b>	D A R	A A R	P A R A	N A A R	D A R	A A R	P A R A	N A A R	D A R	A A R	P A R A	N A A R
<b>ESCALA</b>												
<b>DAR:</b> Domina los aprendizajes requeridos <b>AAR:</b> Alcanza los aprendizajes requeridos <b>PAAR:</b> Próximo alcanzar los aprendizajes requeridos <b>NAAR:</b> No alcanza los aprendizajes requeridos												

### ACTIVIDAD No.3

**Tema:** Teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos.

**Bloque curricular:** 2 Geometría y medida

**Objetivo:** Utilizar el Teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos a través de la aplicación de la estrategia K-ABP para solucionar problemas de la vida diaria.

**Destreza con criterio de desempeño:** M.4.2.15. Aplicar el Teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos.

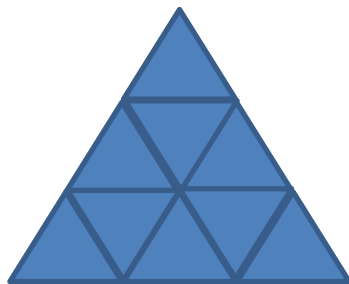
**Recursos:**

- Proyector
- Computador
- Hojas
- Papelotes
- Marcadores
- Juego geométrico
- Calculadora

**Desarrollo de la actividad: Desarrollo de la actividad:**

- Realizar la motivación de los estudiantes con el acertijo ¿Cuántos triángulos hay?
- ¿Qué permite el razonamiento con la visión geométrica de una forma inductiva y deductiva?
- Acertijo: ¿Cuántos triángulos hay?

- A = 9
- B = 11
- C = 13
- D = 15





Conformar grupos de trabajo de 5 estudiantes

### **1. Presentación y lectura comprensiva del escenario**

- Leer el problema planteado
- Una escalera de 7 m de longitud está apoyada sobre la pared. El pie de la escalera dista 5,5 m de la pared. ¿A qué altura sobre el piso se apoya la parte superior de la escalera en la pared?

### **2. Definición del problema**

- -Comprender el problema
- -Responder preguntas
- ¿Qué información aporta el problema?
- ¿Qué se pide encontrar?
- ¿En qué unidades están expresadas las dimensiones?

### **3. Análisis del problema / lluvia de ideas**

- -Plantear posibles alternativas para resolver el problema
- -Escribir las ideas en el pizarrón
- -Obtener datos
- -Mencionar resultados aproximados

### **4. Clasificación de las ideas**

- -Estructurar un orden lógico a las ideas
- -Graficar la problemática
- -Identificar las partes (hipotenusa y catetos)
- -Aplicar la formula  $(H)^2 = (CA)^2 + (CB)^2$
- -Resolver las operaciones
- -Dar respuesta a la interrogante
- -Abandonar ideas erróneas. (*Kaizen - eliminar*)

## **5. Formulación de los objetivos de aprendizaje**


- -Encontrar las falencias en el proceso para resolver el problema
- -Formular los objetivos en base a las falencias

## **6. Investigación**

- -Indagar sobre las debilidades encontradas (Videos, lectura de texto, consultar en la web)
- -Discutir en el grupo el conocimiento adquirido
- -Elaborar soluciones
- -Resolver el problema. (*Kaizen - disciplina*)
- -Dar respuesta a la pregunta

## **7. Presentación y discusión de los resultados**

- -Presentar y valorar el trabajo individual y grupal. (*Kaizen – mejora constante*)

	<b>UNIDAD EDUCATIVA</b>												
	<b>"CÉSAR AUGUSTO SALAZAR CHÁVEZ"</b>												
Parroquia Atahualpa, Av. Indoamerica entre Calle Humbol y Calle Golf.													
<b>RÚBRICA DE EVALUACIÓN</b>													
<b>TÉCNICA:</b> OBSERVACIÓN				<b>INSTRUMENTO:</b> LISTA DE COTEJO									
<b>ÁREA:</b> MATEMÁTICA						<b>BLOQUE :</b> Geometría y medida							
<b>CURO:</b> OCTAVO MATITUNO Y VESPERTINO													
<b>DOCENTE:</b> ING. ANGELES YASIG SALGUERO													
<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>		M.4.2.15. Aplicar el Teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos											
<b>INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN</b>		I.M.4.6.2. Reconoce el Teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos y en situaciones problema de la vida real. (I.3.)											
<b>ACTIVIDADES EVALUATIVAS</b>		Identifica la clasificación de los triángulos				Identifica hipotenusa y catetos				Resuelve problemas de la vida cotidiana, el Teorema y Pitágoras.			
<b>ESCALA NÓMINA</b>		D	A	P	N	D	A	P	N	D	A	P	N
		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
		R	R	R	A	R	R	R	A	R	R	R	A
		A		A	R			A	R			A	R
<b>ESCALA</b>													
<b>DAR:</b> Domina los aprendizajes requeridos <b>AAR:</b> Alcanza los aprendizajes requeridos <b>PAAR:</b> Próximo alcanzar los aprendizajes requeridos <b>NAAR:</b> No alcanza los aprendizajes requeridos													

## ACTIVIDAD No.4

**Tema:** Criterios de semejanza para reconocer triángulos.

**Bloque curricular:** 2 Geometría y medida

**Objetivo:** Emplear criterios de semejanza para reconocer triángulos rectángulos semejantes y resolver problemas.

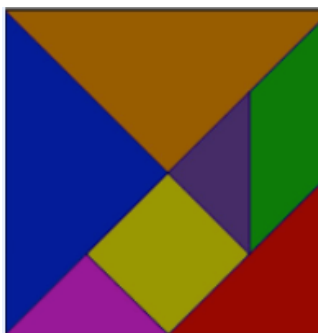
**Destreza con criterio de desempeño:** M.4.2.10. Aplicar criterios de semejanza para reconocer triángulos rectángulos semejantes y resolver problemas.

**Recursos:**

- Proyector
- Computador
- Hojas
- Papelotes
- Marcadores
- Juego geométrico
- Calculadora

**Desarrollo de la actividad:**

- Realizar la motivación de los estudiantes con la construcción del tangram, posteriormente armar diferentes formas, lo que permitirá de la relación lógica y agilidad mental.
- Conformar en equipo de trabajo de 3 estudiantes



## 1. Presentación y lectura comprensiva del escenario

- Leer el problema planteado

Un edificio proyecta una sombra de 80m. El mismo día y a la misma hora, un palo vertical de 24cm de largo proyecta una sombra de 20cm. Calcula la altura del edificio.

## 2. Definición del problema

- -Comprender el problema
- -Responder preguntas
- ¿Qué información aporta el problema?
- ¿Qué se pide encontrar?
- ¿En qué unidades están expresadas las dimensiones?

## 3. Análisis del problema / lluvia de ideas

- -Plantear posibles alternativas para resolver el problema
- -Escribir las ideas en el pizarrón
- -Obtener datos
- -Mencionar resultados aproximados

## 4. Clasificación de las ideas

- -Estructurar un orden lógico a las ideas
- -Graficar la problemática
- -Identificar el criterio de semejanza de triángulo
- -Aplicar los criterios  
Criterio 1 Ángulo –Ángulo (AA)  
Criterio 2 Lado-Ángulo-Lado (LAL)  
Criterio 3 Lado-Lado-Lado (LLL)
- -Dar respuesta a la interrogante
- -Abandonar ideas erróneas. (*Kaizen - eliminar*)

## **5. Formulación de los objetivos de aprendizaje**


- -Encontrar las falencias en el proceso para resolver el problema
- -Formular los objetivos en base a las falencias

## **6. Investigación**

- -Indagar sobre las debilidades encontradas (Videos, lectura de texto, consultar en la web)
- -Discutir en el grupo el conocimiento adquirido
- -Elaborar soluciones
- -Resolver el problema. (*Kaizen - disciplina*)
- -Dar respuesta a la pregunta

## **7. Presentación y discusión de los resultados**

- -Presentar y valorar el trabajo individual y grupal. (*Kaizen – mejora constante*)

	<b>UNIDAD EDUCATIVA</b>											
	<b>"CÉSAR AUGUSTO SALAZAR CHÁVEZ"</b>											
Parroquia Atahualpa, Av. Indoamerica entre Calle Humbol y Calle Golf.												
<b>RÚBRICA DE EVALUACIÓN</b>												
<b>TÉCNICA:</b> OBSERVACIÓN				<b>INSTRUMENTO:</b> LISTA DE COTEJO								
<b>ÁREA:</b> MATEMÁTICA						<b>BLOQUE :</b> Geometría y medida						
<b>CURO:</b> OCTAVO MATITUNO Y VESPERTINO												
<b>DOCENTE:</b> ING. ANGELES YASIG SALGUERO												
<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	M.4.2.10. Aplicar criterios de semejanza para reconocer triángulos rectángulos semejantes y resolver problemas.											
<b>INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I.M.4.5.1. Construye figuras simétricas; resuelve problemas geométricos que impliquen el cálculo de longitudes con la aplicación de conceptos de semejanza y la aplicación del teorema de Tales; justifica procesos aplicando los conceptos de congruencia y semejanza.</li> </ul>											
<b>ACTIVIDADES EVALUATIVAS</b>	<b> Grafica el problema</b>				<b> Identifica criterios de semejanza</b>				<b> Resuelve problemas de la vida cotidiana, con la aplicación del Teorema de Tales.</b>			
<b>ESCALA NÓMINA</b>	D A R	A A R	P A R A	N A R	D A R	A A R	P A R A	N A R	D A R	A A R	P A R A	N A R
<b>ESCALA</b>												
<b>DAR:</b> Domina los aprendizajes requeridos <b>AAR:</b> Alcanza los aprendizajes requeridos <b>PAAR:</b> Próximo alcanzar los aprendizajes requeridos <b>NAAR:</b> No alcanza los aprendizajes requeridos												

## ACTIVIDAD No.5

**Tema:** Medidas de tendencia central

**Bloque curricular:** Estadística y probabilidades.

**Objetivo:** Conocer a través del cálculo e interpretación de medidas de tendencia central.

**Destreza con criterio de desempeño:** M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) de un conjunto de datos en la solución de problemas.

**Recursos:**

- Proyector
- Computador
- Hojas
- Papelotes
- Marcadores
- Calculadora

**Desarrollo de la actividad:**

-Dos verdades y una mentira

Confianza en los resultados

Conformar grupos de trabajo de 5 estudiantes

### 1. Presentación y lectura comprensiva del escenario

- Leer el problema planteado
- Las alturas (en centímetros) de los 10 alumnos de una clase son: 178, 163, 155, 159, 171, 155, 172, 170, 159, 163. Calcular la media aritmética, mediana y moda.



## **2. Definición del problema**

- Comprender el problema
- Responder preguntas
- ¿Qué información aporta el problema?
- ¿Qué se pide encontrar?
- ¿En qué unidad está expresada la altura?

## **3. Análisis del problema / lluvia de ideas**

- Plantear posibles alternativas para resolver el problema
- Escribir las ideas en el pizarrón
- Obtener datos
- Mencionar resultados aproximados

## **4. Clasificación de las ideas**

- Estructurar un orden lógico a las ideas
- Media aritmética
- Sumar los datos
- Dividir la sumatoria para el total de datos
- Moda
- Encontrar el valor que más se repite
- Mediana
- Ordenar los datos, ascendente – descendente
- Dividir el número de datos para dos
- Encontrar los valores que se encuentran en el centro de los datos
- Abandonar ideas erróneas. (*Kaizen - eliminar*)

## **5. Formulación de los objetivos de aprendizaje**


- Encontrar las falencias en el proceso para resolver el problema
- Formular los objetivos en base a las falencias

## **6. Investigación**

- Indagar sobre las falencias encontradas (*Kaizen - perseverancia*), videos, lectura de textos, consultas en la web.
- Discutir en el grupo el conocimiento adquirido. (*Kaizen - orden*)
- Elaborar soluciones
- Resolver el problema. (*Kaizen - disciplina*)
- Dar respuesta a la pregunta

## **7. Presentación y discusión de los resultados**

- Presentar, comunicar estrategias de solución, opiniones y resultados. (*Kaizen – mejora constante*)

	<p align="center"><b>"CÉSAR AUGUSTO SALAZAR CHÁVEZ"</b> Parroquia Atahualpa, Av. Indoamerica entre Calle Humbol y Calle Golf.</p>												
<b>RÚBRICA DE EVALUACIÓN</b>													
<b>TÉCNICA:</b> OBSERVACIÓN				<b>INSTRUMENTO:</b> LISTA DE COTEJO									
<b>ÁREA:</b> MATEMÁTICA				<b>BLOQUE :</b> Estadística y Probabilidades									
<b>CURO:</b> OCTAVO MATITUNO Y VESPERTINO													
<b>DOCENTE:</b> ING. ANGELES YASIG SALGUERO													
<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>		M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) de un conjunto de datos en											
<b>INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN</b>		Utiliza información cuantificable del contexto social; utiliza variables; aplica niveles de medición; calcula e interpreta medidas de tendencia central (media, mediana y moda)											
<b>ACTIVIDADES EVALUATIVAS</b>		Identifica los conceptos de moda, mediana y media				Aplica las operaciones de las fórmulas de las medidas de tendencia central.				Resuelve problemas de la vida cotidiana, aplicando medidas de tendencia central.			
<b>ESCALA NÓMINA</b>		D	A	P	N	D	A	P	N	D	A	P	N
A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
R		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
A				A	R			A	R			A	R
R													
A													
R													
A													
R													
<b>ESCALA</b>													
<b>DAR:</b> Domina los aprendizajes requeridos													
<b>AAR:</b> Alcanza los aprendizajes requeridos													
<b>PAAR:</b> Próximo alcanzar los aprendizajes requeridos													
<b>NAAR:</b> No alcanza los aprendizajes requeridos													

## ACTIVIDAD No.6

**Tema:** Probabilidad (empírica)

**Bloque curricular:** 3 Estadísticas y probabilidades

**Objetivo:** Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de frecuencias y gráficas estadísticas.

- **Destreza con criterio de desempeño:** M.4.3.3. Representar de manera gráfica, con el uso de la tecnología, las frecuencias: histograma o gráfico con barras (polígono de frecuencias), en función de analizar datos.
- **Recursos:**
  - Proyector
  - Computador
  - Hojas
  - Papelotes
  - Marcadores
  - Calculadora

**Desarrollo de la actividad:**

-Adivina, adivina que tipos de gráfico es...



Confianza en los resultados

Conformar grupos de trabajo de 5 estudiantes

## **1. Presentación y lectura comprensiva del escenario**

- Leer el problema planteado

Al llegar al zoológico de Baños a Esteban le entregaron un mapa con los lugares de visita cada dos centímetros del mapa representaban 150 m en la realidad. Si desea ir donde está el león, que se encuentra a 7cm en el mapa, ¿A qué distancia del león se encuentra?

## **2. Definición del problema**

- Comprender el problema
- Responder preguntas
- ¿Qué información aporta el problema?
- ¿Qué se pide encontrar?
- ¿En qué unidad está expresada la distancia?

## **3. Análisis del problema / lluvia de ideas**

- Plantear posibles alternativas para resolver el problema
- Escribir las ideas en el pizarrón
- Obtener datos
- Mencionar resultados aproximados

## **4. Clasificación de las ideas**

- Estructurar un orden lógico a las ideas
- Interpreta la información que se presenta
- Elaborar una tabla con los datos.
- Graficar los datos.
- Identificar la respuesta.
- Abandonar ideas erróneas. (*Kaizen - eliminar*)

## **5. Formulación de los objetivos de aprendizaje**

- Encontrar las falencias en el proceso para resolver el problema
- Formular los objetivos en base a las falencias

## **6. Investigación**

- Indagar sobre las falencias encontradas (*Kaizen - perseverancia*), videos, lectura de textos, consultas en la web.
- Discutir en el grupo el conocimiento adquirido. (*Kaizen - orden*)
- Elaborar soluciones
- Resolver el problema. (*Kaizen - disciplina*)
- Dar respuesta a la pregunta

## **7. Presentación y discusión de los resultados**

- Presentar, comunicar estrategias de solución, opiniones y resultados. (*Kaizen – mejora constante*)

	<b>"CÉSAR AUGUSTO SALAZAR CHÁVEZ"</b>												
	Parroquia Atahualpa, Av. Indoamerica entre Calle Humbol y Calle Golf.												
<b>RÚBRICA DE EVALUACIÓN</b>													
<b>TÉCNICA:</b> OBSERVACIÓN				<b>INSTRUMENTO:</b> LISTA DE COTEJO									
<b>ÁREA:</b> MATEMÁTICA				<b>BLOQUE :</b> Estadística y Probabilidades									
<b>CURO:</b> OCTAVO MATITUNO Y VESPERTINO													
<b>DOCENTE:</b> ING. ANGELES YASIG SALGUERO													
<b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● M.4.3.3. Representar de manera gráfica, con el uso de la tecnología, las frecuencias: histograma o gráfico con barras (polígono de frecuencias), en función de analizar datos.</li> </ul>											
<b>INDICADOR ESENCIAL DE EVALUACIÓN</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● I.M.4.7.1. Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de frecuencias y gráficas estadísticas (histogramas, polígono de frecuencias, con el uso de la tecnología; interpreta funciones y juzga la validez de procedimientos, la coherencia y la honestidad de los resultados obtenidos. (J.2., I.3.)</li> </ul>											
<b>ACTIVIDADES EVALUATIVAS</b>		<b>Identifica datos</b>				<b>Interpreta la información</b>				<b>Resuelve problemas de la vida cotidiana</b>			
<b>ESCALA NÓMINA</b>		D A R	A A R	P A R A	N A R	D A R	A A R	P A R A	N A R	D A R	A A R	P A R A	N A R
<b>ESCALA</b>													
<b>DAR:</b> Domina los aprendizajes requeridos <b>AAR:</b> Alcanza los aprendizajes requeridos <b>PAAR:</b> Próximo alcanzar los aprendizajes requeridos <b>NAAR:</b> No alcanza los aprendizajes requeridos													

La valoración de la propuesta fue realizada por el Ing. Carlos Eduardo Cevallos Martínez Mg. rector de la Unidad Educativa “César Augusto Salazar Chávez “, cabe indicar que también es docente de la asignatura de matemática, con una experiencia 22 años, luego de haber revisado solicitó que se aplique en la institución, en primera instancia con la capacitación a los docentes de octavo año matutino, vespertino, y finalmente con una clase demostrativa.



## **Conclusiones y recomendaciones**

### **Conclusiones**

- La fundamentación teórica del modelo K-ABP permite resolver, extraer, deducir y tomar decisiones mediante la utilización de estrategias metodológicas que sistematicen y organicen el proceso de enseñanza aprendizaje, para desarrollar habilidades y destrezas mediante la resolución de problemas de vida cotidiana y por consiguiente elevar el nivel cognitivo de los estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa “César Augusto Salazar Chávez.
- El diagnóstico permitió conocer las falencias de los estudiantes de octavo año, visualizando un escaso desarrollo de capacidades y destrezas al resolver problemas relacionados con la vida cotidiana, como consecuencia de la utilización de un paradigma de enseñanza tradicional que prioriza la memorización y no permite el desarrollo lógico matemático.
- La guía de las estrategias K-ABP reforzará el desarrollo lógico matemático, de estrategias innovadoras en donde el estudiante constituye el actor principal en el proceso de enseñanza aprendizaje tomando como referencia los problemas de la vida real.
- La validación de la propuesta se realizó mediante la certificación del señor Rector Ing. Carlos Eduardo Cevallos Martínez, rector de la institución quien considera como muy aceptable la propuesta y sugiere que se aplique en la institución, puesto que potencia el razonamiento lógico matemático en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **Recomendaciones**

- Es necesario que los docentes se capaciten constantemente sobre estrategias metodológicas innovadoras que permitan el desarrollo de habilidades y competencias para elevar el razonamiento lógico matemático de los estudiantes, con lo cual puedan solucionar problemas de su contexto.
- Los docentes de matemática deben realizar el diagnóstico de las estrategias metodológicas que utilizarán durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que permitirá que los estudiantes manifiesten interés por aprender y sean ellos quienes construyan el conocimiento a través de la resolución de problemas de su entorno.
- Se sugiere tomar como referencia en la asignatura de matemática los planes de clase con estrategias metodológicas basadas en el modelo K-ABP, con la finalidad de buscar el mejoramiento continuo.
- El proceso de validación sea estructurado en base al diagnóstico y a las necesidades de mejora continua como por parte del proceso de enseñanza aprendizaje.

## **Bibliografía**

- Aristizabal, J., & Gutierrez, C. H. (2016). *El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas*. Colombia: Sophia 12 (1): 117-125.
- Arteaga, B. (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil*. La Rioja, España: Universidad Internacional de La Rioja, S. A.
- Banco de desarrollo de América Latina. (2019). *Políticas exitosas de desarrollo profesional docente en América Latina y el Caribe*. Guatemala, Guatemala: FLACSO.
- Barcia, A. M. (2019). *Diseño de una propuesta metodológica para perfeccionar el razonamiento lógico-matemático en los estudiantes*. Manta: ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales.
- Beltrán, J. (2016). *Estrategias de aprendizaje*. *Revista de educación* (332), 55-73. Madrid, España: Universidad Complutense.
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la investigación*. Bogotá, Colombia: Pearson.
- Brousseau, G. (2017). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble, Francia: La Pensée Sauvage (primera edición en francés, 1998).
- Carretero, M. (2015). *Constructivismo y educación*. Madrid: Ed. Edelvives.
- Carro Paz, R. (2016). *Administración de la Calidad Total*. Argentina: Universidad Mar del Plata.
- Castro, R. (2018). *R E S E A R C H Open Access The practice of intensive care in Latin America: a survey of academic intensivists*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Santiago de Chile.
- Cataldo, K. C. (2018). *MANUAL DE TÉCNICAS DIDÁCTICAS: ORIENTACIONES PARA SU SELECCIÓN*. Santiago, Chile: Ediciones INACAP.
- Cevallos, Soria Norma . (2017). *Mejoramiento de la calidad de la educación superior desde la comparación de estándares*. Universidad Autónoma de Barcelona: INNOVA Research Journal .
- Coloma, A. (2019). *Aplicación de las estrategias metodológicas didácticas en matemáticas*. Revista Espacios.

- Delgado-Ballester, E. (2018). *Applicability of a brand trustscale across product categories A multigroup invariance analysis*. Murcia, España: Universidad de Murcia.
- Díaz, H. (2015). *Revisión de las políticas educativas 2000-2015*. Lima, Perú: Consejo Nacional de Educación.
- Ellis y Calvo. (2016). *Discontinuities in university student experiences of learning through discussions*. British Journal of Educational Technology, 37(1): 55–68.
- ESCOBAR, M. (2016). *LAS COMPETENCIAS LABORALES: ¿La estrategia laboral para la competitividad de las organizaciones?* Universidad del Valle.
- Esquivel, Ángel Francisco. (2017). *Mejora continua de los procesos de gestión del conocimiento en instituciones de educación superior ecuatorianas*. Ecuador: Retos de la Dirección .
- Ferrandiz, C. (2015). *Índice de Creatividad Científica (IC): Originalidad y Calidad*. Murcia: Ponencia presentada a las I Jornadas Doctorales de la Universidad de Murcia.
- Ferrara, D. M. (2016). *Generalized louvain method for community detection in large networks*. Intelligent Systems Design and Applications.
- Flores, A. (2016). *Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria*. Perspectivas docentes .
- Gardner, H. (2013). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Barcelona, España: Paidós.
- Gómez, M. E. (2017). *Panorama del sistema educativo mexicano desde la perspectiva de las políticas públicas*. México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Gracia, E. A. (2017). *Estrategias metodológicas para la adquisición de aprendizaje significativo en Manta, Ecuador.*: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
- Guerrero, Eva Marjoriet .(2018). *El Kaizen como proceso de mejora continua, en el aseguramiento de la calidad de las instituciones educativas superiores del Ecuador, periodo 2015-2016* Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos .
- Gutiérrez, Humberto. (2017). *Calidad Total y productividad*. México: Mc Graw Hill.

- Hernández Sampieri, Roberto. (2015). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Hernández, C. (2018). *Metodología de la investigación 4° Ed.* México, D.F.: Interamericana.
- Herrera E Luis, M. F. (2015). *Tutoría de la Investigación Científica Cuarta Edición*. Ecuador: Impresión Graficas Corona.
- Johnson, D. W. (2015). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Virginia, EE. UU: Association for Supervision and Curriculum Bavelopment (ASCD),.
- López, M. (2016). *Los enfoques de aprendizaje. Revisión conceptual y de investigación*. España: Universidad de León.
- Luengas, D., & Fajardo, C. A. (2017). *Creatividad, matemáticas y TIC: ¿las TIC nos hacen creativos?* Bogotá D.C.: Universidad de La Salle.
- Matos, Y. y. (2015). *La observación, discusión y demostración: Técnicas de investigación en el aula*. . Laurus. Revista de Educación, 14(27), 33-52. .
- Medina, I. (2017). *ANÁLISIS cualitativo comparado (QCA)* . Madrid, España: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Mendoza, H. (2017). *Estrategias didácticas dirigidas a la enseñanza*. Caracas, Venezuela.
- Meza, A. (2016). *CONTRIBUCIONES EN EL ÁMBITO DE LA PSICOLOGÍA DEL APRENDIZAJE*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Miguel, M. (2017). *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid: Alianza editorial.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Rendición de cuentas 2015*. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación del Ecuador.
- Morales, P. L. (2016). *Aprendizaje basado en problemas*. Theoría.
- Muñoz, C. (2016). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. México, D.F.: Pearson Educación.
- Muñoz, María. (2018). *La importancia del aprendizaje constructivista y la motivación en el aula infantil*. España: UNIR.

- Navarro, R., Rodríguez, G., & R., M. (2018). *El puzzle de Aronson: una técnica de aprendizaje cooperativo para la mejora del rendimiento de los estudiantes universitarios*. España: Universidad de Sevilla. Departamento de Didáctica y Organización Educativa.
- Pacheco, G. (2018). *La gestión del aprendizaje*. POLIS, Revista latinoamericana.
- Reséndiz, L. (2017). *Una clase de matemáticas sobre problemas de aplicación, en una escuela multigrado unitaria. Un estudio de caso*. México.: Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav.
- Rivadeneira Rodríguez. (2017). *APRENDIZAJE BASADO EN LA INVESTIGACIÓN EN EL TRABAJO AUTÓNOMO Y EN EQUIPO*. Maracaibo, Venezuela: Fundación Miguel Unamuno y Jugo.
- Ruesga, M. P. (2015). *Educación del razonamiento lógico matemático en Educación Infantil*. Barcelona, España: Universitat de Barcelona. Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals y la Matemàtica.
- Saldarriaga, P. J. (2016). *La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea*. Manta, Ecuador: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
- Sánchez, O. R. (2017). *El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura*. Nariño, Colombia: Universidad de Nariño.
- Sandí, J. C. (2016). *Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje para innovar la educación superior*. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Universidad en Internet, UNIR. (2020). Recuperado de: <https://www.unir.net/educacion/revista/aprendizaje-basado-en-problemas/>
- Senplades. (2017). *PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2017 - 2021*. Quito, Ecuador: SENPLADES.
- Tecnológico de Monterrey. (2018). *El estudio de casos como técnica didáctica*. Monterrey: Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo.
- Thurstone, L. L. (1920). *Test Factorial De Inteligencia*. Canadá.
- UNESCO. (2019). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. *UNESCO*.

Vilca, E. (2018). *Razonamiento lógico matemático y capacidades matemáticas en estudiantes de 5° secundaria de la IE 5150 - Ventanilla, 2018*. Lma, Perú: Universidad César Vallejo.

# **ANEXOS**



**Anexo N° 01**

**UNIDAD EDUCATIVA CÉSAR AUGUSTO SALAZAR CHÁVEZ**



## Anexo N° 02

### Solicitud y autorización para el trabajo de investigación

Ambato, 27 de febrero de 2020

Ingeniero  
Carlos Cevallos  
**RECTOR DE LA U. E. CESAR AUGUSTO SALAZAR CHAVEZ**  
Presente.-

De mi consideración

Reciba un cordial saludo, a la vez que le deseo éxitos en las funciones que usted desempeña. La presente tiene por objeto informarle que estoy cursando la Maestría en Educación con Mención en Innovación y Liderazgo en la Universidad Tecnológica Indoamérica, para lo cual le solicito muy comedidamente realizar mi trabajo de investigación de tesis, en la Unidad Educativa que usted dirige.

Por la favorable atención que de a la presente, anticipo mi agradecimiento.

Atentamente,

  
Ing. Angeles Yasig Salguero  
**DOCENTE**

RECIBIDO 27 FEB 2020



## Anexo N° 03

### Test de inteligencia “Canadá”

Es una prueba de actitud intelectual verbal y de actitud intelectual numérica. La escala verbal demanda la participación de actitudes particulares como las siguientes: atención, memoria, imaginación, inteligencia verbal. La escala numérica demanda la participación de actitudes particulares como: atención, memoria, imaginación, inteligencia numérica. La prueba diagnóstica por separado: actitud intelectual verbal y actitud intelectual numérica. Su administración puede ser individual o colectiva a sujetos del 8°, 9°, 10° año de educación básica. Tiempo.- el tiempo de duración de la prueba oscila de 30 minutos a 60 minutos.

Autor: Louis Leon Thurstone (1920)

#### TEST FACTORIAL DE INTELIGENCIA “CANADA” (ESCALA NUMÉRICA)

1.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

1, 8, 2, 7, 3, 6, 4, ...

2.-Si Ramiro tuviese 5 centavos más, contaría con el doble de dinero del que Paúl posee ahora. Paúl tiene treinta centavos.

3.-¿Cuántos centavos tiene Mateo?

4.-Yo tenía 9 manzanas y Juan 10. Le di 7 de las mías. ¿Cuántas manzanas más que yo tiene Juan ahora?

5.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

2, 3, 3, 3, 4, 3, 5, 3, ...

6.-¿Un terreno de forma cuadrangular mide 76 metros. ¿Cuántos metros mide cada lado?

7.-¿Qué fracción viene después de la siguiente serie?

11/5, 10/7, 9/9, 8/11, ...

8.-¿Cuál es la cantidad más pequeña que puede sustraerse de 77 para que la diferencia sea divisible exactamente por 9?

9.-¿Qué número añadido a 6 da una cantidad que es dos más que la mitad de 16?

10.-¿Qué fracción viene después de la siguiente serie?

2/3, 3/5, 4/7, 5/9

11.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

29, 30, 28, 29, 27, 28, ...

12.-¿Qué número añadido 7 da una cantidad de 2 menos un tercio de 36?

13.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

1, 2, 4, 5, 7, 8

14.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

4, 2, 5, 2 ½, 6, 3, 7, 3 ½, 8, .....

15.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

25, 20, 16, 13, 11, ...

16.-Un caballo camina 4km por hora, y al trote 12 km por hora;

17.-¿Cuántas horas le tomará recorrer 24 km. Si debe hacerlo al trote la mitad de la distancia total?

18.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

6, 21, 8, 19, 10, 17, ....

19.-¿Por qué número debe dividir 32 para obtener el doble de 4?

20.-¿Qué fracción viene después de la siguiente serie?

15/3, 13/6, 11/9, 9/12, .....

21.-¿Qué número es aquel cuya mitad es la tercera parte de 24?

22.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

3, 9, 27, 81, .....

23.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

3, 5, 13, 15, 23, 25, ...

24.-¿Qué número es 2 más que otro número cuya mitad es 3?

25.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

2, 3, 5, 8, 12

26.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

92, 97, 72, 77, 52, 57

26.-¿Cuál es el número cuya tercera parte es igual a 9?

27.-¿Cuántas hojas de hojalata de 3cm. Por 5cm. Pueden obtenerse de una hoja de 15 cm. por 12cm.?

28.-¿Qué número viene después de la siguiente serie?

1, 4, 9, 16, 25, .....

**Anexo N° 04**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMERICA**

**FORMULARIO DE ENTREVISTAS ORIENTADO A LOS DOCENTES DE OCTAVO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “CÉSAR AUGUSTO SALAZAR CHÁVEZ”**

**Objetivo**

Recabar información acerca de estrategias metodológicas para mejorar el razonamiento lógico matemático de los estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa “César Augusto Salazar Chávez”

**Contenido**

1.-¿Cuáles son las estrategias metodológicas que utiliza con más frecuencia para su trabajo?

.....  
.....  
.....

2.-¿Considera que las actuales estrategias que aplica en su práctica docente genera resultados en su enseñanza?

.....  
.....  
.....

3¿Cree ud qué es necesario ampliar la diversificación de las estrategias metodológicas para el aprendizaje en la institución?

.....  
.....  
.....

4.-¿De qué factor depende que se amplíe la utilización de nuevas estrategias metodológicas en la institución?

.....  
.....  
.....

5.-¿Según su criterio mejorará el proceso de enseñanza aprendizaje con la utilización de nuevas estrategias metodológicas?

.....  
.....  
.....

6.-¿Para qué el niño mejore su desarrollo del razonamiento lógico matemático se debe establecer nuevos procesos de enseñanza?

.....  
.....  
.....

7.-¿Según su criterio se debe promover nuevos elementos cognitivos en la clase de matemática?

.....  
.....  
.....

8.-¿Es necesario reforzar los aspectos formativos del razonamiento lógico matemático en el estudiante?

.....  
.....  
.....

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**



**Anexo N° 05°**

**Validaciones del instrumento para la entrevista a docentes.**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA  
FICHA DE VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA A DOCENTES**

**DATOS DEL VALIDADOR**

Nombres y apellidos: -----  
 Grado académico: -----  
 Años de experiencia en el área de la investigación de campo: -----

**INSTRUCCIONES**

1. Coloque en cada casilla un aspa correspondiente al aspecto cualitativo de cada ítem según los criterios que a continuación se detallan.
2. Las categorías a evaluar son: Relación, redacción, contenido, congruencia y pertinencia con los indicadores y variables de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o mejora de cada pregunta.

PREGUNTAS	Relación objetivo ítems		Claridad en la redacción		Coherencia interna		Lenguaje adecuado		Mide lo que pretende		Esencial	Útil pero no esencial	No importante	OBSERVACIONES (Por favor indique si debe eliminarse o modificarse algún ítem)
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No				
1														
2														
3														
4														

5  
6  
7  
8

**Elaborado por:** Angeles Yasig

**Fuente:** Investigación

**Fecha:** -----

**Firma:** -----

**C.I:** -----

FICHA DE VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA A DOCENTES

DATOS DEL VALIDADOR

Nombres y apellidos: Cecilia Almeida López

Grado académico: Magister

Años de experiencia en el área de la investigación de campo: 17

INSTRUCCIONES

1. Coloque en cada casilla un aspa correspondiente al aspecto cualitativo de cada ítem según los criterios que a continuación se detallan.
2. Las categorías a evaluar son: Relación, redacción, contenido, congruencia y pertinencia con los indicadores y variables de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o mejora de cada pregunta.

PREGUNTAS	Relación objetivo ítems		Claridad en la redacción		Coherencia interna		Lenguaje adecuado		Mide lo que pretende		Esencial	Útil pero no esencial	No importante	OBSERVACIONES (Por favor indique si debe eliminarse o modificarse algún ítem)
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No				
1	X		X		X		X		X		X			
2	X		X		X		X		X		X			
3	X		X		X		X		X		X			
4	X		X		X		X		X		X			
5	X		X		X		X		X		X			
6	X		X		X		X		X		X			

7	X		X		X		X		X		X			
8	X		X		X		X		X		X			

**Elaborado por:** Angeles Yasig

**Fuente:** Investigación

**Fecha:** 16 de abril del 2020

**Firma:**  \_\_\_\_\_

**C.I.:** 1803670445 \_\_\_\_\_



7	X		X		X		X		X				
8	X		X		X		X		X				

**Elaborado por:** Angeles Yasig  
**Fuente:** Investigación

**Fecha:** 16 de abril del 2020

**Firma:** Maria Casco J

**C.I.:** 1802035137

## Anexo No.6 Validación de la propuesta.

Ambato, octubre 25 del 2020.

Sr.

Ing. Carlos Cevallos Martínez

**RECTOR DE LA U.E. "CÉSAR AUGUSTO SALAZAR CHÁVEZ"**

Presente.-

De mi consideración:

Yo, Aída de los Angeles Yasig Salguero con C.I.0502515026 docente de la U.E. César Augusto Salazar Chávez, y estudiante de la Maestría en Educación Mención Innovación y Liderazgo Educativo, en la Universidad Tecnológica Indoamérica de la ciudad de Ambato, hago llegar un cordial saludo y a la vez desearle éxitos en las funciones que acertadamente usted lo dirige. El motivo de la presente es para solicitarle la validación de la propuesta de mi trabajo de titulación cuyo nombre es: Estrategias metodológicas basadas en el modelo de K-ABP educativo para potencializar el razonamiento lógico matemático en estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa "César Augusto Salazar Chávez".

Por la favorable atención a la presente anticipo mi sincero agradecimiento.

Atentamente,



Ing. Aída de los Angeles Yasig Salguero  
C.I.0502515026



**CERTIFICACIÓN DE VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA POR LA  
AUTORIDAD EDUCATIVA DE LA INSTITUCIÓN**

Yo, Ing. Carlos Eduardo Cevallos Martínez con cédula de identidad 1802504611, Rector de Unidad Educativa "César Augusto Salazar Chávez" de la parroquia Atahualpa, cantón Ambato, provincia de Tungurahua, certifico que la Ing. Aída de los Ángeles Yasig Salguero estudiante de Maestría en Educación Mención Innovación y Liderazgo Educativo, en la Universidad Tecnológica Indoamérica de la ciudad de Ambato, realizó su trabajo de titulación con los estudiantes de octavo de educación general básica en nuestro plantel.

La propuesta Estrategias metodológicas basadas en el modelo de K-ABP educativo para potencializar el razonamiento lógico matemático en estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa " César Augusto Salazar Chávez", constituye un material recursivo para la acción docente y de acuerdo al diseño, claridad y pertinencia del contenido, permitirá potenciar el razonamiento lógico matemático y obtener mejores resultados de aprendizaje en el área de matemática con los estudiantes de octavo de educación básica, la misma que ha sido revisada, aceptada, y será incluida en el plan de capacitación institucional para su aplicación.

  
Ing. Carlos Eduardo Cevallos Martínez  
RECTOR U. E. "CÉSAR AUGUSTO SALAZAR CHÁVEZ"

CI. 1802504611