



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

**Métodos de enseñanza para el desarrollo del pensamiento
lógico matemático en la unidad números reales del primer año
de bachillerato general unificado**

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

AUTOR:

Alexis Michael Collaguazo Torres

DIRECTORA:

Lic. Cristina Isabel Vivanco Ureña Mg. Sc

Loja – Ecuador

2023

Certificación



Universidad
Nacional
de Loja

Loja, 01 de agosto de 2022

Lic. Cristina Isabel Vivanco Ureña, Mg. Sc.
DIRECTORA DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Métodos de enseñanza para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la unidad de los números reales del primer año de bachillerato general unificado**, previo a la obtención del título de **Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, de autoría del estudiante **Alexis Michael Collaguazo Torres**, con **cédula de identidad Nro. 1105797581**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.



Firmado electrónicamente por:
**CRISTINA
ISABEL VIVANCO
UREÑA**

Lic. Cristina Isabel Vivanco Ureña, Mg. Sc.
DIRECTORA DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

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

FIRMA:



CÉDULA: 1105797581

FECHA: 4 de mayo del 2023

CORREOS ELECTRÓNICOS:

alexiscollaguazo173@gmail.com

alexis.collaguazo@unl.edu.ec

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

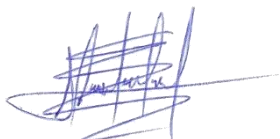
Yo, **Alexis Michael Collaguazo Torres**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **Métodos de enseñanza para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la unidad números reales del primer año de bachillerato general unificado**, como requisito para optar el título de **Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física** autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

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

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

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los cuatro días del mes de mayo de dos mil veintitrés.

Firma:



Autor (a): Alexis Michael Collaguazo Torres

Cédula: 1105797581

Dirección: San Cayetano Bajo, Dublin.

Correo electrónico: alexiscollaguazo173@gmail.com - alexis.collaguazo@unl.edu.ec

Celular: 0988203937

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular:

Lic. Cristina Isabel Vivanco Ureña, Mg. Sc.

Dedicatoria

El presente trabajo de titulación se lo dedico a mis padres, Olga y Leonardo, por el apoyo brindado a lo largo de mi vida, por nunca abandonarme en el momento cuando más necesité de ustedes; hermanos Diego, David (+) y Dayanna, por todos los buenos momentos que hemos vivido.

Alex Collaguazo

Agradecimiento

Agradezco a mis padres por el apoyo emocional, moral y económico brindado hasta el momento, anhelo que se sientan orgullosos de su hijo; hermanos por ser un pilar fundamental de mi felicidad, asimismo, a mi abuelo paterno por todo el apoyo emocional y económico brindado durante toda mi existencia.

Agradezco a los docentes de la carrera por todas las experiencias vividas en las aulas en estos últimos años, especialmente, a mi directora de tesis, Lic. Cristina Vivanco, Mg. Sc, por ser artífice de mi pequeño logro y la docente, Ing. Fabiola León, por su dedicación a la docencia.

Agradezco a mi grupo de amigos, por todo el apoyo brindado y por guiarme en el maravilloso mundo de la matemática.

Alex Collaguazo

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas:	viii
Índice de figuras:	viii
Índice de anexos:	x
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1. Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	7
5. Metodología	28
6. Resultados	33
6.1. Investigación documental	33
6.2. Estudio de campo	35
7. Discusión	54
8. Conclusiones	58
9. Recomendaciones	60
10. Bibliografía	61
11. Anexos	68

Índice de tablas:

Tabla 1 Clasificación de los métodos de enseñanza.....	14
Tabla 2 Baremo para la interpretación de datos de los métodos enseñanza.....	31
Tabla 3 Baremo para interpretación de datos respecto al nivel de pensamiento lógico matemático	32
Tabla 4 Resultados de la pregunta 1.....	49
Tabla 5 Resultados de la pregunta 2.....	50
Tabla 6 Resultados de la pregunta 3.....	51
Tabla 7 Resultados de la pregunta 4.....	52
Tabla 8 Conectores lógicos	32
Tabla 9 Tipos de intervalos	38

Índice de figuras:

Figura 1 Línea de tiempo de resultados	33
Figura 2 Porcentajes de ejecución de las acciones previstas para cada fase del método inductivo	37
Figura 3 Porcentaje de ejecución del método inductivo	39
Figura 4 Porcentaje de ejecución de las acciones previstas para cada fase del método deductivo.....	40
Figura 5 Porcentaje de ejecución del método deductivo.....	41
Figura 6 Porcentajes de ejecución de las acciones previstas para cada fase del método Singapur.....	42
Figura 7 Porcentaje de ejecución del método Singapur	43
Figura 8 Porcentajes de acciones realizadas por el docente para ejercitar las capacidades del PLM	45
Figura 9 Porcentaje de ejercicio de la capacidad de las capacidades del pensamiento lógico matemático.....	46
Figura 10 Porcentaje de ejecución de las acciones realizadas en la resolución de problemas	47
Figura 11 Porcentaje de ejecución de las fases de resolución de un problema.....	48
Figura 12 Porcentaje del proceso de resolución.....	49
Figura 13 Porcentaje del nivel de acierto	49
Figura 14 Porcentaje del proceso de resolución.....	50
Figura 15 Porcentaje del nivel de acierto	50

Figura 16	Porcentaje del proceso de resolución.....	51
Figura 17	Porcentaje del nivel de acierto.....	51
Figura 18	Porcentaje del proceso de resolución.....	52
Figura 19	Porcentaje del nivel de acierto.....	52
Figura 20	Porcentaje general del proceso de resolución.....	53
Figura 21	Porcentaje general del nivel de acierto.....	53
Figura 22	Frase motivadora.....	18
Figura 23	Conjunto de números racionales.....	19
Figura 24	Demostración del teorema Pitágoras.....	20
Figura 25	Demostración de la aproximación decimal de un número irracional.....	20
Figura 26	Conjunto de número irracionales.....	21
Figura 27	Conjunto de número racionales.....	23
Figura 28	Ejemplos de números irracionales.....	24
Figura 29	Composición de números reales mediante tarjetas.....	24
Figura 30	Reto matemático.....	25
Figura 31	Tres en raya.....	26
Figura 32	Gráfica de apoyo.....	27
Figura 33	Diagrama de Venn.....	28
Figura 34	Ilustraciones para la actividad de la caja sorpresa.....	28
Figura 35	Crucigrama.....	30
Figura 36	Sudoku.....	31
Figura 37	Ilustraciones con símbolos de desigualdad.....	32
Figura 38	El ahorcado.....	34
Figura 39	Rompecabezas.....	34
Figura 40	Dato curioso.....	35
Figura 41	Bolsas misteriosas.....	36
Figura 42	Rompecabezas para la desigualdad.....	36
Figura 43	Intervalo abierto.....	37
Figura 44	Intervalo cerrado.....	37
Figura 45	Intervalo semiabierto.....	37
Figura 46	Ejemplo de intervalo.....	38
Figura 47	Rompecabezas.....	39
Figura 48	Ejercicios de respiración.....	40
Figura 49	Demostración de la suma de polinomios.....	41

Figura 50 Explicación de producto de polinomios	42
Figura 51 Cadena de eventos	42
Figura 52 Cadena de eventos.....	43

Índice de anexos:

Anexo 1: Plan de Mejora	68
Anexo 2: Bitácora de búsqueda	123
Anexo 3: Fichas bibliográficas.....	130
Anexo 4: Instrumentos	178
Anexo 5: Resultados	186
Anexo 6: Certificado de pertinencia	221
Anexo 7: Designación de tutor.....	222
Anexo 8: Certificado de la traducción del resumen	223

1. Título

**Métodos de enseñanza para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la
unidad números reales del primer año de bachillerato general unificado**

2. Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo general describir la relación entre métodos de enseñanza y el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Se enmarcó en un enfoque mixto, su diseño fue descriptivo no experimental, se aplicó el método de revisión documental y la estadística descriptiva. Para recabar información se utilizó la técnica del fichaje apoyada de una bitácora de búsqueda y fichas bibliográficas, asimismo, se aplicó la lista de cotejo y un test. El estudio tuvo como muestra a 64 estudiantes y un docente del Primer Año de Bachillerado General Unificado. Los resultados más relevantes indicaron que el docente aplica casi siempre el método inductivo y los estudiantes tienen un buen nivel de pensamiento lógico matemático. En conclusión, existe una relación proporcional entre los métodos de enseñanza y el pensamiento lógico matemático, así también, se evidencia que no existe una secuencia adecuada para el abordaje de las fases del método inductivo.

Palabras clave: Métodos de enseñanza, pensamiento lógico matemático, método inductivos y planificaciones microcurriculares.

2.1. Abstract

The present research was as a general objective describing the relation between methods of teaching the thoughtful logical mathematical development. It was to frame in a mixed focus, It designed was descriptive not experimental, It was applied the documental review method. To collect information was used signing technique supported in a binnacle of researching and bibliographic records as same as I applied the checklist and a test. The study was a sample of 64 students and a teacher of first grade united general bachelorette. The results most relevant indicated that the teacher applies almost always the inductive method, and the students had a good level of logical mathematical thinking. In conclusion, exist a proportional relation between the teaching methods and the logical mathematical thinking also, It`s evident that not exist an adequate sequency for boarding the inductive method phases.

Key Words: Teaching Methods, Mathematical logical method, inductive method and microcurricular planning.

3. Introducción

El trabajo de investigación denominado Métodos de enseñanza para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la Unidad Números Reales, se llevó a cabo en el contexto del Colegio de Bachillerato “Beatriz Cueva de Ayora”, ubicado en la Provincia de Loja, Cantón Loja, ofrece a la comunidad el nivel educativo Educación General Básica y Bachillerato con modalidad presencial, además, su jornada laboral es matutina y vespertina, la población estudiada se encuentra compuesta por docentes y estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado.

En el proceso formativo de los educandos los métodos de enseñanza son identificados como uno de los factores fundamentales para el aprendizaje, debido a la relación dialéctica que existe entre ambos, son los encargados de dirigir las acciones del docente en el aula; mediante la ejecución de diferentes métodos se busca alcanzar los objetivos propuestos al inicio del proceso, no obstante, para determinar qué método de enseñanza aplicar es importante conocer el nivel de desarrollo cognitivo y particularidades de los estudiantes.

En este contexto, Alcoba (2013) argumenta que los métodos de enseñanza deben ser planificados y ejecutados de acuerdo a las finalidades educativas, entiéndase éstas últimas como las competencias y capacidades que se pretende desarrollar en el alumno, de donde se determina tres finalidades educativas: el saber, el hacer y el ser.

Por otro lado, Ángel (2012) mediante su estudio determinó la influencia de los métodos de enseñanza utilizados por docentes de matemáticas en la apatía de estudiantes de décimo y primer año de bachillerato de la Institución Educativa Cairo Socorro, ubicada en el Departamento del Tolima- Colombia; de donde se concluyó que el método expositivo clasificado como tradicionalista fomenta el desinterés de los estudiantes por aprender matemáticas, por tal motivo, la investigadora propone la innovación en los métodos empleados para enseñar.

Según el estudio realizado por Rodas (2004), se implementó métodos de enseñanza interactivos y cooperativos para generar mejores resultados, para eso analizó las calificaciones obtenidas por los estudiantes del ciclo anterior y comparó con el desempeño académico de los actuales estudiantes, concluyó que es necesario adaptar los métodos de enseñanza a los estudiantes del siglo XXI, ya que la enseñanza tradicional no garantiza la generación de conocimientos significativos a las nuevas generaciones, por tal motivo, menciona que es importante que el docente aplique métodos que involucran el aprendizaje activo del estudiante.

Adicionalmente, Moreira (2020) en su estudio experimental se planteó identificar el modelo pedagógico aplicado por el docente y cómo este incidía en el desarrollo del pensamiento lógico, se identificó el modelo pedagógico tradicionalista, no obstante, mediante la aplicación de diferentes métodos, técnicas, estrategias y pautas propuestas por la investigadora para regularizar la práctica pedagógica del docente, además, de evaluaciones realizadas antes y después de la intervención sirvieron para establecer que la adecuada aplicación de métodos de enseñanza potencia el desarrollo de las operaciones formales del educando.

En tal sentido, el objetivo general de la presente investigación consiste en: describir la relación entre métodos de enseñanza y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la Unidad Números Reales del Primer año de Bachillerato General Unificado del Colegio de Bachillerato “Beatriz Cueva de Ayora” periodo lectivo 2021-2022, de donde se derivan los siguientes objetivos específicos: fundamentar teóricamente cómo se desarrolla el pensamiento lógico matemático de los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado; identificar cuáles son los métodos de enseñanza aplicados por el docente en la Unidad Números Reales del primer año de Bachillerato General Unificado; evaluar el nivel de pensamiento lógico matemático de los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado; y diseñar una propuesta de planificación microcurricular aplicando métodos de enseñanza orientados a desarrollar el pensamiento lógico matemático en la Unidad Números Reales del primer año de Bachillerato General Unificado.

En este sentido, se considera que los métodos de enseñanza son un factor fundamental para la generación de aprendizajes dado que determinan un conjunto de pasos coordinados y secuenciales orientados a la asimilación de conocimientos y desarrollo de la persona, en cambio, el pensamiento lógico matemático, desde la postura de diversos autores implica la capacidad de análisis de información, pensamiento reflexivo, habilidades para resolver retos y el conocimiento acerca del entorno que rodea a la persona, sin embargo, cabe destacar que cada persona posee su propio nivel de pensamiento lógico matemático debido a la interacción del sujeto con el entorno, su nivel de desarrollo será proporcional a los estímulos recibidos, por tal motivo, resulta de vital importancia su desarrollo desde los primeros años de vida.

En este punto, según los resultados obtenidos a partir de la aplicación de técnicas e instrumentos de investigación se determinó que los métodos de enseñanza mantienen una estrecha relación con el pensamiento lógico matemático de los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado, puesto que, su adecuada implementación proporciona estímulos que favorecen el desarrollo de la capacidad de observación, creatividad, intuición y razonamiento, además, permiten que el estudiante asimile conocimientos de forma progresiva,

dado que las diferentes etapas que constituyen los métodos aproximan paso a paso al alumno hacia el aprendizaje.

En este contexto, la investigación expone los fundamentos teóricos imprescindibles para la correcta aplicación de los diferentes métodos de enseñanza con el objetivo de ofrecer a los estudiantes conocimientos duraderos abordados desde la práctica y socialización de ideas, asimismo, se busca desarrollar las capacidades cognitivas del alumno, el estudio ofrece información a futuros investigadores acerca de la planificación, ejecución y sistematización de los datos obtenidos acerca de los métodos de enseñanza para el desarrollo del pensamiento lógico, con ello, producir nuevo contenido científico.

El presente informe se encuentra estructurado con base en los lineamientos expuestos en la Guía para la escritura y presentación del informe de Trabajo de Integración Curricular: título, correspondiente al tema desarrollado, resumen y su traducción en el idioma inglés, introducción, fundamentación teórica donde se muestran los referentes teóricos que respaldan a las categorías conceptuales mencionadas, metodología donde se describe el proceso realizado para cumplir con los objetivos planteados, resultados de la revisión bibliográfica y aplicación de técnicas e instrumentos para la investigación, discusión de resultados, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos, donde se puede encontrar la propuesta de mejora elaborada por el investigador.

4. Marco Teórico

El ser humano se distingue de los demás seres vivos por la capacidad de razonar y pensar, no obstante, razonamiento y pensamiento son dos competencias que difieren la una de la otra. El razonamiento es la facultad del ser humano para organizar y estructurar ideas, posibilita “la resolución de problemas y el aprendizaje a través de la lógica” (Llanga et al., 2019, p. 1) además, permite vincular y relacionar información. Asimismo, es constituido por otras facultades mentales tal como la “capacidad de asociación, la atención, la sensopercepción, la memoria o la capacidad de planificar o inhibir nuestras respuestas tanto a nivel cognitivo como conductual” (Llanga et al., 2019, p. 1), es decir, que el razonamiento no existiría sin el respaldo de otras capacidades cognitivas.

En cambio, el pensamiento es considerado como un espacio imaginario en la mente que según menciona Llanga et al., (2019), regula “la capacidad de construir ideas y conceptos además de establecer relaciones entre ellas” (p. 1), hablar del pensamiento significa referirse a procesos mentales abstractos, voluntarios e involuntarios que proporcionan a la persona una idea general del entorno, sus semejantes y de él mismo.

En este sentido, Jara (2012) argumenta que cada persona tiene su propia idea del medio, esta se denomina constructo, según el contacto del sujeto con el medio se verá modificado debido a la mezcla de conocimientos, afectividad y acción. No obstante, Arboleda (2013) menciona que el hecho de poseer ciertas capacidades cognitivas no significa que una persona es un sujeto pensante, un individuo pensante es quien razona, medita, reflexiona y no memoriza, es decir, que la información que recibe es procesada y evaluada a fin de enfrentar su realidad de una manera idónea.

Desde el campo de la psicología, el pensamiento ha sido definido como la capacidad que poseen los seres humanos para planear y dirigir una conducta a futuro de forma implícita, por consiguiente, se previene posibles errores y ejecuta nuevas acciones a fin de realizar "lo más adecuado" a la realidad (Melgar, 2000).

En cambio, Abarca (2016) menciona que el pensamiento es una “forma ordenada de expresar nuestras ideas y es precisamente, esa expresión ordenada la que puede llevarnos al convencimiento de que tenemos razón” (p. 33), en este punto, la razón permite que las ideas adquieran un significado; por lo tanto, razonar es ordenar nuestras ideas con la finalidad de cumplir con las reglas que configuran al sistema lógico adoptado por cada sociedad.

Desde la postura del investigador, el pensamiento es definido como la capacidad intelectual que permite que el ser humano se diferencie de los demás seres vivos, pero no se

concede como algo único, es producto de un conjunto de operaciones mentales que toda persona tiene la posibilidad de realizar, tales como: la observación, clasificación y razonamiento, además, se considera como la facultad mental que permite ordenar, dar significado e interpretar información que recibe el cerebro. Toda actividad, acción o creación que realiza la mente se muestra como pensamiento debido a que a través de la mente el sujeto se pone en contacto con cualquier objeto o información, produciendo una representación mental, en otras palabras, pensar significa crear nuevas ideas del entorno para incorporar a los esquemas o conceptos preconcebidos por la persona.

Por otro lado, la lógica es la disciplina que mediante la aplicación de reglas y técnicas define un argumento o premisa como verdadera, particularmente, en las matemáticas permite demostrar axiomas, teoremas o principios, asimismo, validar resultados matemáticos (Medina, 2017). En este sentido, Jaramillo y Puga (2016) afirman que el pensamiento lógico o lineal se encuentra definido como la capacidad del ser humano para pensar lógicamente, es decir, que los sujetos aprenden a pensar desde el inicio de escolaridad hasta culminar el nivel superior debido al ejercicio mental que supone "estudiar"; los pensamientos lógicos se caracterizan por relacionar premisas que desembocan en un argumento verdadero, sin embargo, para determinar una afirmación como válida las premisas deben satisfacer y cumplir con ciertas reglas, tácticas y procesos que certifiquen la veracidad del mismo.

Por su parte, con base en Chapman, 2011 (como se citó en Bosch, 2012) el pensamiento matemático son ideas y conceptos que se trabajan al momento de hacer matemáticas, el desarrollo de juicios cuantitativos y la resolución de problemas a partir de la asimilación de nociones elementales y complejas. No obstante, según Cantoral et al. (2005) no se encuentra únicamente en el desarrollo de cálculos, estimaciones o algoritmos, sino que está presente hasta en simples tareas que se ejecutan a través de ideas matemáticas, en otras palabras, este pensamiento es evidente cuando son analizadas las acciones que los individuos desempeñan de manera cotidiana.

Por lo tanto, el pensamiento matemático implica la obtención de deducciones dado que con base en principios o premisas conocidas, se establecen conclusiones y resultados, cualquier persona se encuentra en la posibilidad de producir pensamiento matemático, desde las tareas más simples como contar pasos hasta resolver problemas, retos o algoritmos matemáticos implica el uso de razonamientos divergentes, creativos e innovadores, o sea, la noción que una persona establece mediante la abstracción, visualización, estimación y razonamiento.

Cabe destacar con base en Bosch (2012) que las matemáticas desarrollan el pensamiento lógico, no obstante, el pensamiento lógico no es parte del pensamiento matemático, la lógica es

un apoyo que sustenta y certifica al pensamiento matemático, conduciéndolo hacia la obtención de resultados válidos.

Por consiguiente, el pensamiento lógico matemático es la “capacidad de razonar lógicamente, entendiéndose como lógico a todo aquello que es correcto o se ajusta a la realidad” (Moreira, 2020, p. 20), dado que se relacionan las experiencias de cada individuo con conceptos mediante símbolos (números y letras) con la finalidad de potenciar la inteligencia matemática.

Por lo general, este pensamiento está relacionado con el dominio del área o la rapidez para realizar cálculos matemáticos, sin embargo, se fundamenta en la capacidad del alumno para resolver situaciones problemáticas de la realidad y entender relaciones con base en la lógica (Moreira, 202).

Por ende, el pensamiento lógico matemático implica la capacidad de análisis de información, pensamiento reflexivo, habilidades para resolver retos y el conocimiento acerca del entorno que rodea a la persona, sin embargo, cabe destacar que cada persona posee su propio nivel de pensamiento debido a la interacción del sujeto con el entorno, su nivel de desarrollo será proporcional a los estímulos recibidos, por tal motivo, resulta de vital importancia su desarrollo desde los primeros años de vida.

Las experiencias que el sujeto experimenta a lo largo de su vida permiten establecer y comprender ideas acerca de su entorno, las diferentes ideas concebidas por el individuo son consolidadas como conocimientos cuando son relacionados con otros y nuevos acontecimientos (Abarca, 2016), resulta prioritario que desde temprana edad el niño desarrolle su pensamiento, según argumentan Ardila y Rosselli (2007) las funciones ejecutivas se desarrollan desde la infancia, es decir, desde temprana edad el niño desarrolla su control atencional, la flexibilidad cognoscitiva y el establecimiento de metas, por tal motivo, conforme pase el tiempo los sujetos desarrollan “mayor capacidad para resolver problemas complejos y para utilizar estrategias metacognoscitivas” (p. 207).

Al respecto, se sabe que existen actividades y estrategias para desarrollar el pensamiento matemático, primero, se debe tener en cuenta la edad y características del sujeto o grupo, ritmo de aprendizaje, asimismo, toda actividad planteada debe ser significativa y motivadora (Villón, 2019).

Con base en Villón (2019) se conoce que las diferentes acciones o estímulos para desarrollar el pensamiento están enfocadas en experimentar y manipular diversos objetos con el fin de establecer diferencias y semejanzas con otros, convirtiéndose en un proceso que implícitamente se apoya del razonamiento para determinar relaciones, asimismo, desarrollar ejercicios que tengan como finalidad identificar, comparar, clasificar y seriar, diferentes objetos

según sus particularidades, de igual manera, demostrar los efectos y causas de una acción, además, fomentar el desarrollo de la capacidad de observación y concentración, adicionalmente, realizar juegos que contribuyan al desarrollo del pensamiento, también, solucionar problemas que presenten retos mentales, al mismo tiempo, realizar reflexiones acerca de acontecimientos para encontrar una explicación lógica y ejercitar la imaginación mediante la construcción de hipótesis.

Las diferentes acciones propuestas en el párrafo anterior ejercitan al conjunto de habilidades que constituyen al pensamiento lógico matemático, dado que se caracteriza por la práctica de capacidades, tales como: observación, imaginación, intuición y razonamiento lógico, a continuación, serán descritas de forma general las destrezas que favorecen al desarrollo del pensamiento.

A partir de los argumentos de Alava (2014) y Moreira (2020) se menciona que la observación, es una actividad que debe realizarse de forma autónoma, es decir, que no debe ser impuesta, las personas deben centrar su atención en objetos o hechos para encontrar características que le permitan asimilar información de forma activa con el objetivo de adquirir nuevos conocimientos, es importante que se observe con tranquilidad las acciones que se suscitan en el entorno, por ejemplo, el docente debe proponer gráficos, esquemas o tablas que faciliten al estudiante el análisis e interpretación de contenidos, con el objetivo de identificar características para establecer deducciones.

En cambio, la imaginación es una actividad o acción creativa propia de los seres humanos que permite la construcción de imágenes mentales, dentro del campo de las matemáticas juega un papel fundamental ya que permite al estudiante determinar diferentes procedimientos para establecer la solución de un problema, no obstante, es oportuno diferenciar entre fantasía e imaginación, esta última genera ideas y pensamientos a partir de principios y conceptos definidos, o sea, la imaginación parte de la lógica, dentro del campo educativo un estudiante ejercita su imaginación mediante la construcción de esquemas o ilustraciones, la resolución de retos matemáticos y el análisis de situaciones problemáticas.

Por otro lado, la intuición es una facultad que poseen los seres humanos para comprender una realidad o conceptos al instante, sin detenerse a realizar razonamientos, entonces las intuiciones son pensamientos verdaderos que carecen de razonamiento. Sin embargo, intuir no significa que todo pensamiento es aceptado o verdadero, resulta importante, consolidar una forma de pensamiento para emitir ideas que sean aceptadas por los demás como verdaderas, es decir, establecer argumentos con mayor lógica, por ejemplo, si el docente menciona que durante la clase se abordará las operaciones con números reales, el estudiante de

inmediato descubrirá que el tema de la clase es la adición, resta, multiplicación y división de reales.

Finalmente, el razonamiento lógico es la forma de pensamiento que parte de premisas o juicios para determinar una conclusión a partir de procesos de inferencia, es importante que dentro del proceso educativo el estudiante desarrolle su capacidad de producir y compartir ideas, por lo tanto, es fundamental escuchar a los estudiantes para encaminar sus pensamientos hacia verdades o conclusiones verdaderas y lógicas, es decir, que la actividad escolar y familiar inciden en el desarrollo del pensamiento de la persona. En este sentido, cuando el estudiante desarrolla la resolución de un ejercicio se apoya del razonamiento lógico para establecer un algoritmo que permita obtener una respuesta, no obstante, sin importar que la respuesta sea o no válida, la concepción del plan de resolución se inició a partir de las premisas expuestas en el enunciado, es decir, que mediante deducciones a través del razonamiento lógico se estableció el resultado.

En este contexto, de acuerdo con Moreno (2013), las matemáticas son “una actividad mental que exige la utilización de competencias cognitivas complejas que necesitan ser desarrolladas en forma eficiente y eficaz por parte de los docentes” (p. 26).

En este sentido, Maya (2016) establece que el ser humano tiene la posibilidad de desarrollar sus capacidades cognitivas, sin embargo, el grado de evolución es proporcional a los estímulos recibidos, en otras palabras, una adecuada estimulación proporciona importantes logros y beneficios para la persona. Tal como menciona Tagle (2018) los sujetos

van desarrollando su pensamiento lógico mediante las experiencias vividas, teniendo siempre como base la observación, para así lograr absorber la mayor cantidad de contenido, los cuales serán procesados por el cerebro y a su vez hará que se familiarice con los aspectos esenciales del conocimiento adquirido. (p. 13)

El pensamiento lógico matemático contribuye en el desarrollo del pensamiento e inteligencia; promueve, mayor experticia en la resolución de problemas de diferente índole, generando hipótesis y determinando predicciones; desarrolla la capacidad de razonar, planificar y conseguir metas; además, mejora la comprensión del individuo al momento de relacionar conceptos; de igual manera, las acciones y decisiones del individuo gozan de orden y sentido (Maya, 2016).

Por tal motivo, desde el panorama educativo, Alava (2014) menciona que desarrollar el pensamiento significa

activar los procesos mentales generales y específicos en el interior del cerebro humano, para evidenciar las capacidades fundamentales, las capacidades de área y las

capacidades específicas, haciendo uso de estrategias, métodos y técnicas durante el proceso enseñanza aprendizaje, con el propósito de lograr aprendizajes significativos, funcionales, productivos y de calidad, y sirva al estudiante en su vida cotidiana y/o profesional. (p. 19)

En este sentido, resulta importante mencionar que "todas las materias escolares deben contribuir al desarrollo de la inteligencia, los sentimientos y la personalidad, pero corresponde a las matemáticas un lugar destacado en la formación de la inteligencia" (Reyes, 2017, p. 4) dado que "la necesidad del conocimiento matemático crece día a día al igual que su aplicación en las más variadas profesiones" (Farfan, 2012, p. 66).

Por lo general, el aprendizaje de la matemática resulta complicado para los estudiantes de los distintos niveles dado que significa establecer relaciones entre conceptos, además, el área se encuentra caracterizada por el rigor en sus procesos, pero no significa exceso de formalización o tecnicismos, se refiere a la claridad mental que posee el individuo para realizar los diferentes procedimientos, en este sentido, el pensamiento matemático es conseguido cuando un conjunto de acciones e ideas se compilan para construir una idea general con base en otras (Abarca, 2016).

Con base en Antelis y Villalba (2017) los métodos de enseñanza son un conjunto de procedimientos encaminados hacia el aprendizaje, por lo tanto, la selección de un método de enseñanza debe estar enfocado en el desarrollo integral del estudiante, es decir, el desarrollo de un nivel de conciencia personal y social, además, contribuir a las dimensiones corporal, emocional y cognitiva de la persona. Asimismo, con base en Tagle (2018) se establece que para el desarrollo cognitivo del alumno se debe seleccionar estrategias activas de enseñanza con la finalidad de desarrollar la creatividad del discente, en concordancia con el contenido y la realidad del medio.

En suma, el proceso formativo que el estudiante experimenta a lo largo de la vida permite el desarrollo y consolidación de sus capacidades, tanto intelectuales como físicas, por lo tanto, el docente debe proponer actividades y la aplicación de métodos, técnicas y estrategias de enseñanza enfocadas a la estimulación de capacidades que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

El proceso de enseñanza constituye la interacción entre dos partes, su principal objetivo es transferir conocimientos, normas y habilidades, los docentes son los encargados de generar el aprendizaje, sin embargo, lograr la construcción y producción de conocimientos en el estudiante resulta una tarea un tanto compleja. Los métodos de enseñanza son fundamentales

para la generación de aprendizajes dado que determinan un conjunto de pasos coordinados y secuenciados orientados a la asimilación de conocimientos.

Por lo tanto, los métodos de enseñanza son recursos esenciales en la práctica pedagógica; medios de acción ordenada, sistemática y adecuada que permiten alcanzar los objetivos propuestos; que dinamizan y crean ambientes de recreación y participación activa que ayudan a organizar las experiencias de aprendizaje y el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes. Además, los métodos permiten lograr habilidades de razonamiento inductivo y deductivo. (Serna, 2011, p. 62)

Al respecto, Navarro y Samón (2017) argumentan que cada método de enseñanza se encuentra constituido por diferentes pasos, que exclusivamente tiene significado cuando son organizados y ejecutados como un todo, es decir, el docente debe ejecutar un conjunto de acciones secuenciadas y organizadas para transportar al estudiante hacia el conocimiento.

Por tal motivo, es importante aplicar métodos de enseñanza que promuevan que los estudiantes "trabajen dinámicamente en actividades que permitan la construcción del saber matemático, a partir de sus propias experiencias y de situaciones cotidianas, de modo que vayan elaborando conceptos de dificultad creciente" (Portilla, 2018, p. 27).

La enseñanza es concebida como un conjunto de pasos a seguir, el método posibilita que cada paso ejecutado tenga un sentido, no obstante, es oportuno mencionar que no existe un determinado método de enseñanza que garantice la adquisición de conocimientos, estos deben ser empleados de acuerdo al área de estudio y los objetivos que se desean alcanzar (Rosillo, 2015).

En el momento de la planificación el docente se encarga de determinar la ruta hacia el aprendizaje, la selección de un método de enseñanza depende de las temáticas que serán abordadas, ahora bien, estrategias y métodos se diferencian, pero coexisten en el proceso formativo, los métodos se caracterizan por su carácter práctico y diferentes fases de ejecución, por otro lado, las estrategias son actividades específicas que pretenden hacer posible el procesamiento del conocimiento (Pallo, 2021).

En este punto, los métodos de enseñanza tienen como objetivo simplificar y aumentar la eficiencia de la acción docente, asimismo, permiten al estudiante la construcción de ideas; la importancia de su aplicación radica en establecer un plan de estudio que asegure la adquisición de conocimientos al estudiante (Toapanta, 2017).

Con base en lo anterior Reyes (2020) y Vargas (2009) mencionan que existen diferentes métodos de enseñanza aplicables en el proceso formativo, cada método se encuentra clasificado

de acuerdo a su finalidad o característica. Tienen como principal objetivo encaminar la acción docente en el aula, sin embargo, cada uno tiene procesos o fases de ejecución distintas, a continuación, en la Tabla 1 será expuesta la clasificación de los métodos de enseñanza de acuerdo a su finalidad.

Tabla 1

Clasificación de los métodos de enseñanza

Organización según su finalidad	Métodos de Enseñanza
Métodos en cuanto a la forma de razonamiento	Inductivo
	Deductivo
	Analógico o comparativo
Métodos en cuanto a la organización de la materia	Lógico
	Psicológico
Métodos en cuanto a la concretización de la materia	Intuitivo
	Simbólico
Métodos en cuanto a la sistematización de conocimientos	Globalizado
	Especializado
	Concentración
Métodos en cuanto a las actividades de los alumnos	Pasivo
	Activo
Métodos en cuanto al abordaje del tema de estudio	Analítico
	Sintético
Métodos de acuerdo a la relación docente y alumno	Individual
	Recíproco
	Colectivo

Nota: Reyes, J. (2020). Métodos de enseñanza para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa del Milenio El Tambo de la ciudad de Catamayo, año 2019.

De acuerdo con la Universidad de San Buenaventura (como se citó en Ortiz, 2015) se argumenta que para la selección de los métodos de enseñanza en el proceso formativo se deben considerar diferentes aspectos, tales como:

- Tomar en cuenta el contexto, los conocimientos que se desea facilitar al alumno deben plantearse de acuerdo al medio donde se desarrolla el estudiante, de modo que exista conexión entre los contenidos y su entorno, considerando aspectos sociales, económicos, culturales y políticos del educando.
- Considerar los aprendizajes previos, es importante que el docente conozca los conocimientos que dispone el estudiante con la finalidad de que sean el punto de partida de la nueva acción formativa, no obstante, si se desconocen los aprendizajes previos resulta prioritario realizar actividades diagnósticas (lluvia de ideas, interrogatorios, conversatorios, anécdotas).
- Deben privilegiar la actividad, es importante evitar los discursos o clases expositivas (método tradicional), en su lugar es fundamental la interacción y socialización de ideas, razonamientos, opiniones y criterios de los estudiantes; así mismo, la realización de juegos, ejercicios prácticos y dramatizaciones son algunas de las actividades que buscan implicar e interesar a los estudiantes en su formación.
- Ser esencialmente estructurantes, si bien es cierto existen diferentes estilos de aprendizaje, entonces, es prudente que el docente ajuste su práctica pedagógica considerando los diferentes estilos presentados en el aula, para lograr mantener atentos a la mayor cantidad de participantes y así brindar diferentes formas de asimilar el contenido.
- Favorecer el diálogo desequilibrante, es importante que los métodos seleccionados cumplan con la finalidad de generar dudas e interrogantes por parte de los estudiantes, favoreciendo el desarrollo de posturas, ideas y pensamientos propio de cada alumno frente a un tema específico, es decir, que los contenidos no solo sean receptados de forma mecánica, sino que sean cuestionados, analizados, debatidos e interpretados por el alumno.
- Privilegiar operaciones mentales de tipo inductivo, o sea, que el profesor adopte como punto de partida una premisa o pensamiento específico para desarrollar un análisis, la determinación de relaciones, factores o implicaciones que mantiene la idea y finalmente generalizar.

La selección del método de enseñanza se encuentra sujeto a la subjetividad del docente, no obstante, es importante definir un plan pedagógico que garantice la asimilación de conocimientos, por lo tanto, es oportuno considerar diferentes aspectos al momento de tomar esta decisión, tales como: el contexto, aprendizajes previos, estilos de aprendizaje, dominio del contenido, la relación entre los objetivos del curso, contenido, las condiciones del espacio áulico (pupitres, sillas, recursos, laboratorios), características del grupo de estudiantes, creatividad e iniciativa del docente a fin de satisfacer las necesidades del estudiante.

Asimismo, el método determinado por el docente debe favorecer el desarrollo cognitivo del educando, dado que al finalizar el proceso de escolarización el alumno debe estar en la capacidad de pensar más allá de la realidad que percibe a través de sus sentidos, es decir, que conciba el mundo a través de hipótesis y predicciones, en este sentido, se ha mencionado que el pensamiento lógico matemático puede ser desarrollado a partir de diferentes estímulos, dentro del panorama educativo, la ejecución de las diferentes fases que componen a los distintos métodos deben estar orientadas al ejercicio de la capacidad de observación, intuición, imaginación y razonamiento lógico, en otras palabras, a través de los sentidos, las cuales permiten el perfeccionamiento de las operaciones formales; de acuerdo con los fines de la investigación se ha propuesto que los siguientes métodos de enseñanza desarrollan el pensamiento lógico matemático de los estudiantes:

En primera instancia, se tiene al método inductivo que de acuerdo con Vargas (2009) y Schunk (2012) se basa en la producción de generalidades, dado que se estudia un hecho o concepto desde premisas particulares o casos específicos, que desencadenan el descubrimiento de un principio general que rige a las premisas o casos mencionados de forma preliminar.

Por otro lado, Palmero (2020) argumenta que el método exige que el docente desempeñe el papel de guía hacia el conocimiento y el alumno sea el protagonista, realizando un proceso que inicia desde lo concreto hasta lo abstracto, siendo lo concreto los objetos, premisas o ideas preliminares y la abstracción consiste en la formulación de reglas con base en dichos objetos o premisas.

De acuerdo con Vargas (2009) la enseñanza con base en el método inductivo se desarrolla en 5 fases, tales como:

- La observación, consiste en propiciar atención a objetos, hechos o fenómenos, para establecer una descripción de los mismos omitiendo los juicios de valor, en esta etapa, resulta fundamental exponer a los estudiantes gráficas, tablas, ilustraciones y conceptos a fin de establecer semejanzas y diferencias respecto a otros conocimientos, se identifiquen características y extraigan argumentos para establecer

una idea preliminar del conocimiento que será abordado, por ejemplo, el docente puede proponer diferentes tipos de intervalos en la pizarra a fin de que el estudiante analice e identifique las diferencias y semejanzas entre cada caso presentado.

- La experimentación, consiste en examinar o comprobar las particularidades que presenta un hecho o fenómeno, es decir, el fenómeno es sometido a diferentes condiciones o acciones de análisis para conocer sus propiedades o efectos, en otras palabras, el docente se encarga de que el estudiante evalúe el conocimiento para determinar una perspectiva de su funcionamiento o aplicación, por ejemplo, partiendo de la representación de las distintas clases de intervalos, el docente debe exponer la notación para cada tipo, el conjunto que representa y su gráfica en la recta real, este proceso permite que el estudiante descubra por cuenta propia la existencia de intervalos abiertos, cerrados y semiabiertos.
- La comparación, permite establecer diferencias y semejanzas entre dos objetos o fenómenos de estudio, con ello determinar aspectos de carácter numérico, temporal o espacial, en ciertos casos, contenido cualitativo. Siguiendo con el ejemplo de los intervalos, en esta etapa el docente expone de manera explícita las diferencias que existen entre las clases de intervalos, es decir, menciona la simbología para cada tipo de intervalo, el conjunto que representa y cómo se muestra en la recta real, además, expone que un intervalo siempre representa un conjunto de números sin importar la clase a la que pertenezca, pero considerando el límite para cada clase, en consecuencia, permite al estudiante identificar en una próxima ocasión el tipo de intervalo al que se enfrenta.
- La abstracción, se fundamenta en precisar aspectos semejantes que mantienen los diferentes fenómenos, hechos u objetos que fueron analizados y observados en conjunto, que posteriormente sirvan para establecer relaciones con otros fenómenos, en otras palabras, se establece la idea de la temática y cómo esta se relaciona con otros conocimientos, sin embargo, se concibe y aplica cada parte por separado. De acuerdo con el ejemplo anterior, la abstracción permite que el estudiante conozca que existen intervalos abiertos, cerrados y semiabiertos, que estos son parte de un todo, en este caso, los tipos de intervalos; no obstante, mantiene presente que cada clase dispone de sus propias particularidades, es decir, distingue una de otra, pero también que existen semejanzas entre ellas.

- La generalización, involucra que todas las particularidades extraídas de un hecho o fenómeno sean aplicadas a todos de su misma naturaleza; es decir, si se conoce que existen intervalos abiertos, cerrados y semiabiertos, tal como se ha mencionado cada uno de ellos mantiene sus particularidades y semejanzas, en este caso, la generalización del presente ejemplo sería que los intervalos representan conjuntos numéricos.

En este contexto, la enseñanza con base en la inducción posibilita corregir errores de forma eficaz y mejor comprensión para los estudiantes dado que se trabaja con varios elementos por separado, para comprender desde lo más simple a lo más concreto (Vílchez, 2019). De igual forma, Polya (1966) considera que la inducción es la vía para el conocimiento en cualquier ciencia debido a que emplea el razonamiento natural que posee cada individuo para generar conocimiento científico, donde las evidencias o premisas son la clave para el descubrimiento de una generalización.

Desde la postura del investigador, se concibe que el proceso de enseñanza con base en el método inductivo garantiza una orientación idónea para construir el aprendizaje del alumno, puesto que las diferentes fases que lo componen simplifican el proceso de asimilación, en otras palabras, cada acción realizada por el docente en la ejecución del método aproxima cada vez más al estudiante a la consolidación del conocimiento, además, en todo momento se busca la socialización de ideas, opiniones o criterios entre los integrantes de la clase con el objetivo de guiar al educando hacia el conocimiento, en este sentido, se pretende que el alumno razone lógicamente con la finalidad de transformarlo en un ser activo en el aula.

Para lograr que el estudiante se convierta en el protagonista del proceso de enseñanza aprendizaje resulta oportuno que para promover el desarrollo de sus clases el docente aplique estrategias inductivas de enseñanza que busquen desarrollar las capacidades del alumno (análisis, interpretación e indagación), además, para respaldar la implementación del método inductivo de enseñanza, Prieto et al., (2014) sugiere estrategias de acuerdo al nivel de dificultad para el alumno y considerando el apoyo ofrecido por el docente, a continuación, serán descritas de forma breve.

La estrategia de enseñanza Just-in-Time Teaching (JiTT) consiste en establecer un aprendizaje en el aula mediante el envío de tareas por la web un tiempo antes respecto al día de la clase, por lo general, se establecen cuestionarios para que el estudiante investigue sobre el tema en cuestión, seguidamente el docente lee las respuestas “justo a tiempo” antes del periodo de clases y prepara un diálogo enfocado en atender falencias del estudiante.

La metodología denominada aprendizaje basado en el pensamiento o también conocido como Thinking Based Learning (TBL) tiene como propósito evitar la memorización y retención de conceptos importantes de algún tema, se trata de que el docente invite al estudiante a realizar razonamiento de orden superior, luego, poner en práctica los contenidos para que de forma reflexiva el estudiante aprenda.

Inquiry, promueve el aprendizaje con base en la indagación, consiste en la socialización de problemas y resolución de preguntas de forma colaborativa para que los estudiantes encuentren soluciones de forma progresiva según sus capacidades investigativas, además, la conformación de grupos de trabajo favorece al intercambio de pensamientos entre pares.

El aprendizaje por estudio de casos implica la exposición de una situación compleja que debe ser comprendida por el alumno mediante el análisis y descripción de la misma que es estudiada como un todo dentro de su contexto.

El aprendizaje por descubrimiento guiado tiene como objetivo que el alumno busque y asimile conocimiento a partir de la relación de conceptos, considerando aprendizajes previos, para así proporcionar las herramientas imprescindibles en la construcción del conocimiento.

El Aprendizaje Basado en Proyecto o ABP se caracteriza como una estrategia metodológica enfocada al diseño y programación de un conjunto de tareas que tienen como eje central la resolución de preguntas o retos, se promueve el aprendizaje autónomo del estudiante.

El aprendizaje basado en problemas promueve el aprendizaje autodirigido del alumno y pensamiento crítico orientados a la resolución de situaciones problémicas, la técnica didáctica reconoce al estudiante como un ser activo en el aula.

El aprendizaje basado en problemas 4x4 o ABP 4x4, se constituye en 4 fases denominadas AIRE: Análisis, Investigación, Resolución y Evaluación, en cuatro escenarios distintos (individual, grupo sin tutor, grupo con tutor y clase completa) se enfoca en el aprendizaje autónomo del alumno y desarrollo de competencias, donde notablemente el estudiante es el protagonista del proceso de enseñanza aprendizaje.

En este contexto de la aplicación de estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje, resulta importante la implementación de actividades que promuevan desarrollo del pensamiento lógico matemático, tales como: sudoku, rompecabezas, crucigramas, cálculo mental, interpretación de figuras abstractas, entre otras, si bien es cierto las actividades señaladas no son puntuales para el aprendizaje, es competencia del docente adaptar su dinámica para propiciar una enseñanza innovadora que sea orientada a realizar un cambio significativo en el proceso formativo del alumno, además, se considera importante el uso de material concreto para complementar las explicaciones del docente, evitar las actividades

que estimulan la retención, despertar el interés del alumno y faciliten el logro de objetivos educativos.

Por otro lado, el método deductivo con base en Gracia (2010) consiste en la enunciación de conceptos, principios, definiciones, leyes, axiomas, de donde se establecen diferentes deducciones que deben ser verificadas como verdaderas con la finalidad de que las conclusiones que genere el estudiante sean comprobables y puedan ser aplicadas en casos particulares, en otras palabras, consiste en abordar una temática o contenido desde lo general hasta lo particular. Cabe destacar que el método deductivo realiza un proceso inverso al inductivo, sin embargo, la capacidad de razonamiento lógico del estudiante se mantiene como la piedra angular para generar aprendizajes.

Vargas (2009) argumenta que el método deductivo sea aplicado en el proceso formativo, sólo si los alumnos dominan dichos conceptos o premisas generales dado que mediante ellas se establecen las deducciones.

Por otro lado, Schunk (2012) menciona que el razonamiento deductivo del alumno se encuentra relacionado con los procesos lingüísticos, dado que tanto la socialización de conceptos o premisas preliminares, así como las explicaciones y conclusiones extraídas en base al análisis en su mayoría serán expresadas de forma oral.

A partir de los argumentos de Reyes (2020) para la aplicación del método se requiere que el docente encargado del proceso educativo aborde las diferentes temáticas con una secuencia de acciones predeterminadas que consta de tres fases:

- La enunciación, es la exposición de una ley, teorema, concepto o principio; es la fase inicial del método, se considera como la idea o pensamiento que invita al estudiante a razonar, por lo tanto, es importante proponer enunciados vinculados con casos particulares del entorno que puedan ser relacionados con conocimientos previos.

En este caso, se destaca dos maneras de ejecutar el método:

Directa. - es expuesta una sola premisa sin que exista otra que la contradiga.

Indirecta. - son expuestas dos premisas, una afirmación universal y otra particular con la finalidad de establecer una conclusión o deducción a partir de la comparación o relación entre ambas; considerando el caso de ejemplo del método inductivo y partiendo de la exposición del enunciado de forma indirecta, en este caso, el docente debe mencionar que un conjunto numérico está comprendido por una infinita cantidad de números existentes entre dos números reales, dicho de otra manera, entre el número 1 y 5, existe una infinita cantidad de números reales.

- La comprobación, es el proceso que analiza las ideas o datos establecidos a partir de la extracción de conclusiones de la premisa inicial, lo que permite asegurar la veracidad de una ley, concepto o principio; siguiendo con el ejemplo, es oportuno realizar preguntas orientadas a la identificación de datos clave, tal como: ¿cuántos números existen entre el 1 y 5?, naturalmente los estudiantes creerán que es un conjunto finito, entonces, el docente debe mostrar que entre estos números existen otros tales como los propios enteros, los racionales e irracionales, por consiguiente, el alumno certifica la infinita cantidad de números y que constituyen un segmento de la recta real.
- La demostración o aplicación, en esta última etapa se pretende que los conocimientos, leyes o conceptos expuestos en la fase de enunciación sean aplicados en casos particulares con la finalidad de probar su utilidad y veracidad; para finalizar el ejemplo, el docente debe demostrar que es posible agrupar conjuntos de números reales representados en la recta, pero no todos los conjuntos son iguales, cada uno mantiene diferentes características, por tal motivo, existe una clasificación para los conjuntos numéricos representados en la recta real, que son denominados intervalos.

El principal beneficio que brinda la aplicación del método deductivo en el proceso formativo es el despliegue de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales por parte del estudiante dado que comprende nociones, propiedades y relaciones matemáticas que le permiten pasar de la etapa de enunciación hasta la demostración o aplicación, para realizar dicha acción el estudiante debe realizar diferentes procesos que ejercitan las competencias del pensamiento lógico matemático, es decir, que los alumnos se valen de la observación, la imaginación, intuición y razonamiento lógico para establecer deducciones a partir de la socialización de un concepto o ley, en definitiva, el método deductivo está orientado a desarrollar el pensamiento lógico matemático de los alumnos.

Por otro lado, Rodríguez y Flores (2019) mencionan que el docente durante el desarrollo de los periodos académicos emplea diferentes técnicas de aprendizaje, en este sentido, afirman que existen técnicas que respaldan la implementación del método deductivo, en primera instancia, se tiene la técnica expositiva que refiere a la exposición oral de una temática o principio por parte del profesor, centrándose en la transmisión de conocimientos, donde el docente es quien transmite la ideas al estudiante, esta técnica se desarrolla a través de las clases magistrales y con el apoyo de recursos. Asimismo, Restrepo (2021) determina que la gamificación es una técnica de aprendizaje que respalda la aplicación del método dado que fomenta el aprendizaje por descubrimiento, el trabajo en equipo, motiva al estudiante,

promueve la resolución de problemas y permite la aplicación de reglas y normas de los juegos en el espacio áulico.

Por otra parte, con base en Begazo y Ccapa (2019), Torres y Velasteguí (2022) el origen del Método Singapur se remonta a la década de los 80, donde una prueba estandarizada determinó la calidad del sistema educativo del país, por tal motivo, el Ministerio de Educación cooperó con Yeap Ban Har, director de Mashall Cavendish Education, quien se convirtió en el articulador del método, la entidad mencionada se encargó de diseñar y proveer el material necesario.

Luego de tres décadas desarrollando investigaciones y acumulando experiencia en las aulas, el método Singapur ha provocado una mejora sustancial en su sistema educativo, posicionándose entre los mejores a nivel mundial, debido a que en las pruebas estandarizadas como Programme for International Student Assessment (PISA), Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) y Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS) ha alcanzado la excelencia.

La formación y capacitación continua de los profesores ha desarrollado y mejorado la educación en el Estado, este método evita clases magistrales, ya que fomenta el trabajo cooperativo y manipulativo. El currículo está orientado a la resolución de problemas matemáticos; en este punto, cabe destacar que la resolución depende de cinco componentes: conceptos, habilidades, procesos, actitudes y metacognición (Juárez y Aguilar, 2018).

El principal objetivo del método Singapur es evitar la memorización y fomentar la comprensión del alumno para que identifique e interprete conceptos, principios y leyes matemáticas con la finalidad de desarrollar el pensamiento lógico y la creatividad del estudiante.

El método Singapur dispone de cuatro características: currículo en espiral, modelado de barras, ilustraciones o gráficas, la resolución de problemas matemáticos como eje principal del aprendizaje y enfoque C-P-A. A continuación, será expuesta una descripción general de las características mencionadas:

El currículo en espiral hace referencia a la retroalimentación de conocimientos que realiza el docente previo al inicio de una nueva temática, conduciendo a la asimilación de conocimientos desde un conocimiento general hasta un particular, por tal motivo, resulta importante que el docente refuerce el aprendizaje de forma permanente, es decir, que se busque relacionar los contenidos para evitar la pérdida de información por su falta de aplicación (Marín, 2021).

El modelado de barras, gráficas o ilustraciones es la interpretación con base en un esquema de los datos que presenta un problema, son determinadas para facilitar la comprensión e interpretación de un problema, por lo tanto, los estudiantes realizan dichas representaciones para identificar qué tipos de operaciones se deberán ejecutar; mediante un grafo es posible trabajar la metacognición debido a que permite hacer visibles los pensamientos (Rivera y Mozo, 2018).

La resolución de problemas adquiere principal relevancia en la aplicación del método Singapur, dado que construye el pensamiento y saber matemático, en este sentido, el método está orientado al desarrollo permanente de procesos, actitudes y habilidades que promueve el pensamiento lógico matemático del alumno. De acuerdo con el método la resolución de problemas se encuentra compuesto por diferentes pasos, tales como: lectura del problema, identificar de qué o quién se habla, representación gráfica, relectura del enunciado, representación de las cantidades que presenta el problema, identificación de preguntas clave, ejecución de las operaciones y presentación de resultados según su notación (Alba y García, 2019).

El enfoque C-P-A hace referencia a la importancia de trabajar en el proceso de enseñanza aprendizaje con la manipulación de materiales, construcción de ilustraciones y esquemas, para posteriormente, interpretar la ilustración y adquirir la comprensión abstracta del concepto o temática abordada, lo que permite la conexión de las experiencias con las representaciones mentales y así generar el aprendizaje. Consta de tres fases: concreto, pictórico y abstracto, también es conocido dicho proceso como: enactivo, icónico y simbólico (Mamani, 2018).

La representación enactiva, se encarga de representar acontecimientos, situaciones o experiencias mediante la acción, es decir, se puede aprender a través de la imitación, manipulación o actuación, se aspira a que los alumnos asimilen el conocimiento a través del autodescubrimiento mediante la manipulación de un material o recurso didáctico; continuando con el ejemplo trabajado en los métodos expuestos anteriormente, en este caso, el docente debe disponer de un recurso didáctico que le permita inducir al estudiante en el estudio de las clases de intervalos, desde la perspectiva del investigador, el material concreto sería una recta real donde se represente los diferentes tipos de intervalos.

En cambio, la representación icónica involucra la imaginación para representar cosas u objetos mediante esquemas, ilustraciones, imágenes, tablas, según la destreza y práctica motriz del sujeto; siguiendo con el ejemplo, una vez que el estudiante haya manipulado y experimentado con los conjuntos numéricos representados como segmentos de la recta real,

resulta importante realizar una representación visual del contenido abordado, es decir, que el estudiante desde su perspectiva sea capaz de representar una recta real y conjuntos numéricos denominados intervalos.

Finalmente, la representación simbólica utiliza símbolos para representar el mundo, en otras palabras, cada área de estudio dispone de su lenguaje hablado y escrito propio, por lo tanto, cada estudiante debe estar en la capacidad de adquirir, almacenar y comunicar conocimientos e ideas; en esta etapa, el estudiante dispone de la noción de los tipos de intervalos debido a la representación visual realizada en el paso anterior, entonces, el último paso es generar la abstracción del estudiante dado que ha sido trabajado el concepto de forma progresiva el uso de los símbolos deja de ser un desafío y se convierte en algo manejable y aplicable, de tal manera que los alumnos generen aprendizajes de forma significativa.

Con base en Marín (2021) el método Singapur se fundamenta en cuatro principios (dinámico, construcción, variabilidad perspectiva y variabilidad matemática) que postula Zoltan Dienes para el aprendizaje de la matemática, se aspira a que sea enseñada de formas distintas, evitando la repetición de tareas educativas, además, Torres y Velasteguí (2022) argumentan que el método busca que el estudiante a medida que avanza en el proceso formativo se vuelva cada vez más independiente y autónomo en la toma de decisiones.

En Colombia, desde el año 2012 la Secretaria de Educación de Barranquilla, implementó en 18 instituciones piloto el método Singapur, en aquel entonces 2000 estudiantes participaron en la implementación, actualmente, la cifra estimada es de 30000 estudiantes, quienes manifiestan que la enseñanza de la matemática se ha transformado para ser innovadora y creativa, dejando de lado el método tradicional, ya que permite que el estudiante establezca pensamientos a través de proceso lógicos, por otro lado, se conoce que cerca de 1500 profesores fueron capacitados para que la implementación del método sea satisfactoria, además, se menciona que su implementación ha generado que Barranquilla se posicione como una de las ciudades con mejor nivel en matemáticas (Mamani, 2018).

El método Singapur ha sido implementado en diversos países del mundo, particularmente, en Chile, desde el año 2008 incorporó al método en el proceso de enseñanza aprendizaje, posteriormente, en el año 2017 todas las instituciones del sector público enseñan bajo las directrices del método, desde su implementación, los estudiantes son capaces de resolver retos matemáticos con facilidad, se han desarrollado habilidades de comunicación y metacognición. Los resultados son evidentes en las pruebas estandarizadas aplicadas en el nivel de secundaria, puesto que en el año 2019 el Sistema Nacional de Evaluación de resultados de aprendizaje del Ministerio de Educación (SINCE) determinó que las instituciones chilenas

mantiene un nivel en matemáticas que compite con colegios particulares de México, Canadá, Finlandia, Polonia, Reino Unido, Japón, Noruega, Corea del Sur, Bélgica y Rusia (Sanaguano, 2022).

En resumen, el método Singapur se muestra como método de enseñanza enfocado en el aprendizaje y desarrollo de capacidades del alumno, se pretende que mediante la experimentación con materiales concretos o representaciones gráficas el estudiante asimile conocimiento, no obstante, adquiere principal relevancia en la aplicación del método la resolución de problemas, pero ¿qué es un problema?

Dentro del panorama educativo y específicamente en el área de matemáticas, desde la postura de Pérez y Beltrán (2011) un problema hace referencia a circunstancias o eventos donde existe un planteamiento inicial que debe ser transformado a una situación específica, además, es importante que la persona que resuelve el problema debe mantener intenciones de resolverlo, es decir, que no debe ser una tarea impuesta, sino motivadora para el estudiante.

De igual forma, Auquilla y Villamar (2020) argumentan que la resolución de problemas significa disponer de conocimiento matemático para establecer una decisión adecuada ante una situación donde necesariamente se involucran símbolos (números y letras), la obtención de un algoritmo de resolución o plan, depende de las habilidades del estudiante.

En este punto, Pulla y Yagual (2019) mencionan que mediante la aplicación de diferentes estrategias y métodos los estudiantes asimilan nuevos conocimientos a partir de la exploración dado que descubren por cuenta propia un camino desconocido o alcanzan un objetivo con base en la aplicación de los medios adecuados para obtener una solución.

Desde la postura del investigador, la resolución de problemas es considerado como un pilar fundamental en la enseñanza de la matemática ya que permite que el estudiante analice, reflexione y aplique conocimientos, de igual forma, se apoya de la creatividad e imaginación para establecer una estrategia de resolución. Resolver problemas favorece el desarrollo de habilidades matemáticas, asimismo, permite que el estudiante experimente interés y emoción por aprender de forma activa dado que es una actividad que invita a pensar y razonar, sin embargo, es oportuno mencionar que, problema y ejercicio mantienen diferentes concepciones, un problema se caracteriza por contar con diferentes formas de resolución, un contexto que proporciona al estudiante mayor claridad de interpretación y un proceso donde se aplique algoritmo u operaciones; en cambio, se considera como un ejercicio a un planteamiento o cuestión específica que requiere de pocos procesos mentales implícitos.

Por lo general, el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Matemática se encuentra en controversia debido a que profesores y estudiantes han idealizado durante años

que se trata de una ciencia que no se encuentra al alcance de cualquiera, sin embargo, se sabe que todas las personas son capaces de pensar y razonar, en este punto, existen diferentes carencias tanto de profesores como estudiantes para comprenderla, resulta importante establecer un proceso de enseñanza que garantice la construcción de conocimientos por parte del estudiante, dado que la constante evolución de la sociedad requiere que las nuevas generaciones se encuentren preparadas para vivir en entornos complejos, siendo entes activos dejando de lado el papel de espectadores.

En el contexto ecuatoriano, la asignatura de Matemática se mantiene con una enseñanza tradicional, generando que los estudiantes adquieran actitudes desmotivadoras debido a que no perciben la aplicación de los conocimientos adquiridos en la vida real. Por tal motivo, la enseñanza con base en la resolución de problemas busca ejercitar el razonamiento del estudiante, esto implica que el docente sea un orientador hacia el conocimiento, además, proporciona al educando las herramientas necesarias para que él se enfrente por cuenta propia a nuevas situaciones mediante la aplicación de conceptos y artificios matemáticos, con ello, se pretende que el estudiante mediante la resolución de problemas explore y verifique la aplicación de los conceptos (Añasco,2019).

Resulta importante la actividad de resolución de problemas debido a que busca motivar al estudiante, desarrollar su autonomía, fomentar el trabajo colaborativo, generar aprendizajes significativos, preparar para el futuro, pero, sobre todo desarrollar las capacidades cognitivas del estudiante debido a que el planteamiento de una problemática invita al alumno a razonar, cuestionar, reflexionar, crear, establecer y demostrar la solución de forma lógica omitiendo el uso automático de un algoritmo o proceso rutinario.

Por tal motivo, se busca establecer un ambiente de trabajo donde los alumnos se muestren dispuestos a trabajar en la resolución de problemas de forma tranquila, sin prisas para evitar fallos y analizando detenidamente el enunciado para intercambiar opiniones con el docente, en este sentido, se destacan cuatro fases en la resolución de un problema (Díaz y Díaz, 2018).

1. Comprensión del problema

Se busca entender el enunciado y la situación que expone el problema planteado, es importante identificar los diferentes tipos de información para comprender y establecer ideas de una posible resolución. El texto presentado en los problemas matemáticos se encuentra indirectamente codificado, el trabajo del alumno es descifrar mediante la lógica la información presentada para traducirla a un lenguaje matemático, posteriormente dar inicio al proceso de resolución.

2. Concepción de un plan

La concepción de un plan es importante debido a que una vez identificada la situación planteada el siguiente paso es encontrar la utilidad de los datos propuestos, analizar qué cálculos son posibles realizar a partir de la información inicial y establecer qué operaciones serán realizadas y su orden de ejecución. Para el desarrollo del plan establecido puede ser útil para los alumnos el uso de esquemas, gráficas o tablas que permitan una mejor interpretación y ejecución del proceso de resolución.

3. La ejecución del plan

La tercera fase es la puesta en marcha del proceso de resolución ideado por el alumno o profesor mediador, por lo tanto, toma mayor importancia la justificación de las acciones a seguir en la resolución, dado que las mismas influyen de forma directa en la obtención de la respuesta.

4. Visión retrospectiva

La resolución de un problema no termina solamente con encontrar la solución, es primordial analizar si los pasos seguidos son los correctos, por lo tanto, es importante contrastar el resultado para conocer si la respuesta es válida, además, reflexionar si existen otros caminos para llegar a la solución, de igual forma, identificar si durante la resolución han existido momentos de bloqueos mentales y cómo han sido solucionados y considerar si el proceso de resolución puede ser aplicados en otras situaciones.

En síntesis, la resolución de problemas exige contar con una serie de situaciones, actitudes y habilidades intelectuales donde se muestran claramente dos actores que dan lugar al proceso de enseñanza aprendizaje, por lo tanto, se busca enfrentar a los estudiantes con situaciones que parten de la realidad para luego con base en deducciones se establezcan estrategias que faciliten la obtención de información y diferentes opciones para solucionar un problema, es decir, que se busca que el estudiante vaya de lo abstracto a lo concreto (Sánchez, 2016; Díaz y Díaz, 2018; Urdiain, 2006).

5. Metodología

En la presente investigación titulada métodos de enseñanza para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la Unidad Números Reales de la asignatura de matemáticas del primer año de Bachillerato General Unificado, se desarrolló en el Colegio de Bachillerato “Beatriz Cueva de Ayora”, ubicado en la Provincia de Loja, Cantón Loja, específicamente, en la parroquia urbana El Sagrario, ofrece a la comunidad el nivel educativo Educación General Básica y Bachillerato con modalidad presencial, además, su jornada laboral es matutina y vespertina, actualmente, se educan un total de 2 533 estudiantes y la planta docente se encuentra compuesta por 110 profesores.

El enfoque de la investigación se define como mixto, en vista de que fueron recabados datos cualitativos respecto a las categorías conceptuales de estudio: métodos de enseñanza y pensamiento lógico matemático, por otro lado, los datos cuantitativos obtenidos a partir de la aplicación de métodos y técnicas de investigación son procesados mediante la estadística descriptiva con la finalidad de cumplir con los objetivos planteados. El alcance de la investigación es descriptivo, se pretende identificar y describir elementos, características y relaciones de la variable de estudio, adicionalmente, el diseño de la investigación es determinado como transversal debido a que la ejecución fue desarrollada en un momento y tiempo específico de una realidad concreta.

Durante el desarrollo de la investigación, los métodos de investigación inductivo y deductivo permitieron el análisis y procesamiento de la información recopilada en la revisión bibliográfica y de los datos que se obtuvieron a partir de la ejecución de las técnicas e instrumentos de investigación, además, con la finalidad de que las etapas de planificación, ejecución y elaboración del informe final del estudio de investigación sean desarrolladas de manera adecuada se ha previsto aplicar el método científico dado que permite el análisis y producción de conocimiento partiendo desde lo empírico hasta consolidar un hecho como verdadero mediante un proceso secuencial que proporciona razones y fundamentos para ser comprobados científicamente.

El plan de ejecución de la investigación se encuentra determinado por los diferentes objetivos específicos, a continuación, se describe el proceso realizado:

- Investigación Documental

Para identificar cómo se desarrolla el pensamiento lógico matemático de los estudiantes fue empleada la técnica del fichaje, se determinó, como instrumento las fichas de registro (Anexo 3), apoyadas de una bitácora de búsqueda (Anexo 2), donde absolutamente todas las

fuentes son digitales siendo extraídas del motor de búsqueda: Google Académico, las bases de datos de donde se extrajo la información son repositorios virtuales de universidades, artículos de revista y libros; para llevar a cabo dicho procedimiento se plantearon diversos criterios de búsqueda y selección, específicamente, se realizó una búsqueda avanzada (filtros) con las siguientes palabras clave: pensamiento lógico matemático enseñanza "desarrollo" y desarrollo del pensamiento lógico matemático, métodos "enseñanza", método "Singapur", resolución de problemas, en este punto, se delimitó que todas las fuentes producto de la búsqueda debían tener como máximo 10 años de antigüedad, para cumplir dicho criterio se especificó en la búsqueda avanzada del motor mencionado en la opción "Mostrar artículos fechados entre" y se estableció el periodo de tiempo 2012-2022.

Todas las fuentes bibliográficas recabadas se sistematizaron a través de la bitácora de búsqueda (Anexo 2), organizada de acuerdo al título de la fuente bibliográfica, autor, año de publicación, contenido destacado, tipo de documento (libros, revistas y tesis) y dimensión conceptual, entonces cada fuente seleccionada previa lectura del investigador debía ser sistematizada bajo los diferentes campos descritos, no obstante, no toda fuente era sistematizada, en la lectura realizada previamente se consideró que las fuentes aporten criterios relevantes, particularmente, se realizó un sondeo de los temas y subtemas que comprenden dichas fuentes. Luego de consolidar la bitácora de búsqueda, se realizó una lectura atenta y detenida de las distintas fuentes seleccionadas, para procesar dicha información se diseñaron fichas bibliográficas para los diferentes tipos de fuentes.

La selección de información descrita en las fichas fue establecida a partir de la lectura minuciosa de las diferentes fuentes, donde se buscaba criterios y argumentos que posibiliten la comprensión y profundización de conocimiento de la variable estudiada. Cada ficha bibliográfica (Anexo 3) contiene información destacada de las diferentes fuentes, que fue releída para establecer paráfrasis de los diferentes argumentos, la gran mayoría de fuentes de donde fue extraída la información son tesis de licenciatura, masterado con alcances exploratorios y experimentales, doctorado y artículos de revista.

Los resultados de la revisión documental fueron presentados a través de una línea de tiempo (Anexo 5), compuesta por cinco intervalos, donde se expone los argumentos de distintos autores acerca de cómo desarrollar el pensamiento lógico matemático.

La población objeto de estudio se encuentra compuesta por un docente y dos paralelos (H, I) del primer año de BGU del centro educativo mencionado, determinando una población total de 64 estudiantes. En particular para obtener los datos empíricos de la realidad concreta se ha establecido la muestra a partir del cálculo del tamaño de la muestra finita, considerando un

nivel de confianza del 95 % y una estimación de error del 5 %, tal como se muestra en la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{E^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q} \quad (1)$$

$$n = 55$$

En donde:

n = Tamaño de la muestra

N = 64 (Población)

p = 0,5 Probabilidad de éxito

q = 0,5 Probabilidad de fracaso

Z = 1,96 Nivel de confianza de 95 %

E = 0,05 Margen de error

La muestra obtenida se encuentra constituida por 55 integrantes.

-Estudio de Campo

Para identificar cuáles son los métodos de enseñanza aplicados por el docente en la Unidad Números Reales del primer año de BGU, se aplicó la técnica de la observación, determinando la lista de cotejo 1 (Anexo 4) como instrumento, contiene 27 ítems, distribuidos en tres dimensiones respecto a los métodos de enseñanza: inductivo, deductivo, Singapur, con el objetivo de analizar si se aplica las fases de los métodos en la práctica docente, durante 4 periodos académicos. Se realizó una tabulación general a través de una tabla dinámica donde se considera el cumplimiento de los ítems de la lista de cotejo, los resultados obtenidos fueron contabilizados de acuerdo a los criterios “cumple” y “no cumple”, por ejemplo, para establecer el porcentaje de ejecución de un ítem de la fase de observación se cuantifica las veces que cumple y no cumple el docente esta acción, luego, se promedia con el total de clases observadas (4) y se determina el porcentaje de ejecución, por otro lado, para determinar el porcentaje de aplicación de cada fase de los métodos señalados se realiza un conteo de las veces que el docente cumple y no cumple con las acciones prevista en la fase, posteriormente, se promedia para el número total de los ítems de la fase multiplicado por 4 (clases observadas) y se determina el porcentaje de ejecución de la fase, asimismo, se realiza un conteo general de acciones que se cumplen y no se cumple durante los periodos observados para determinar el porcentaje de ejecución del método, no obstante, para mayor interpretación de los datos fue establecido un baremo, con ello, se busca identificar e interpretar a través de porcentajes el nivel de ejecución de cada fase del método, por consiguiente, se determinó qué métodos se desarrollan en los periodos clase. Para mayor interpretación de los resultados revisar Anexo 5 (Lista de cotejo 1).

Tabla 2*Baremo para la interpretación de datos de los métodos enseñanza*

Valor-Porcentaje	Categoría
0 %	Nunca
25 %	Casi nunca
50 %	A veces
75 %	Casi siempre
100 %	Siempre

En cambio, con el objetivo de evaluar el nivel de pensamiento lógico matemático de los estudiantes del primer año BGU, se determinó la lista de cotejo 2 (Anexo 4), compuesta de 10 ítems, se plantea identificar si durante el desarrollo de los periodos académicos observados se ejercitan capacidades del pensamiento lógico matemático (observación, creatividad, intuición y razonamiento), el análisis, procesamiento e interpretación de los datos señalados se llevó a cabo con el mismo proceso descrito para los métodos de enseñanza, es decir, a través de la contabilización general de los ítems para cada capacidad del pensamiento lógico matemático, donde se establece figuras con los porcentajes de ejercicio de las capacidades. Para mayor interpretación de los resultados revisar Anexo 5 (Lista de cotejo 2).

De igual manera, se determinó que la lista de cotejo 3 (Anexo 4), en total 12 ítems, se encuentra enfocada en conocer si los estudiantes aplican las acciones previstas respecto a las fases de resolución de un problema (comprensión, concepción, ejecución y retrospectiva). El análisis de la información se llevó a cabo a través de la valoración de los resultados obtenidos respecto a la aplicación del test de cada estudiante y mediante la observación de las actitudes de los estudiantes en el desarrollo de los períodos de clase. La información recabada con la aplicación del instrumento mencionado fue procesada en dos modalidades, en primera instancia, de acuerdo a cada ítem de las fases previstas se contabilizó los criterios de “se cumple” y “no se cumple”, luego se promedia para el número total de estudiantes (55) que desarrollaron la prueba objetiva con la finalidad de conocer el porcentaje que aporta cada criterio, posteriormente, para determinar el porcentaje de aplicación del algoritmo para resolución de problemas se cuantificó el número total de acciones que “se cumplen” versus las que “no se cumplen” considerando cada uno de los ítems y se estableció el promedio de aplicación. Por otra parte, con el fin de categorizar a los estudiantes de acuerdo a la frecuencia de cumplimiento de las fases de resolución de un problema, se estableció la Tabla 4, por

ejemplo, si existen 5 ítems en una fase, el estudiante debe realizar las cinco acciones previstas para concluir que siempre cumple con la fase, por el contrario, si un estudiante no realiza ninguna de las acciones previstas se concluye que nunca cumple con la fase, para cada fase de la lista de cotejo 3 (Anexo 4) se realizó el mismo proceso considerando la cantidad de ítems. Para mayor interpretación de los resultados revisar Anexo 5 (Lista de cotejo 3).

Tabla 3

Baremo para interpretación de datos respecto al nivel de pensamiento lógico matemático

Valor	Categoría
0	Nunca
1	Casi nunca
2	A veces
3	Casi siempre
4	Siempre

Asimismo, con el objetivo de respaldar la evaluación del nivel de pensamiento lógico matemático de los estudiantes, el investigador determinó la técnica de la prueba objetiva, siendo el test el instrumento (Anexo 4), consta de 4 problemas y se aplicó a los estudiantes definidos en la muestra. Para el análisis de datos recabados con la aplicación del test se consideró examinar cómo es el proceso de resolución de problemas (regular, bueno y excelente) y el nivel de acierto, por tal motivo, se determinó criterios para realizar la cuantificación de resultados de forma imparcial, mediante el software Excel se establecieron diagramas circulares para representar los resultados, con ello, mediante la relación de los datos proporcionados por la lista de cotejo y aplicación del test se determinó el nivel del pensamiento lógico matemático de los estudiantes. Para mayor interpretación de los resultados revisar Anexo 5 (Resultados del test).

En vista del contexto descrito, el investigador determinó elaborar una propuesta de mejora con la finalidad de aplicar en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes métodos de enseñanza que desarrollen el pensamiento lógico matemático, en este sentido, se diseñó planificaciones microcurriculares para la correcta aplicación del método inductivo para desarrollar la capacidad cognitiva de los alumnos y generar aprendizajes significativos.

6. Resultados

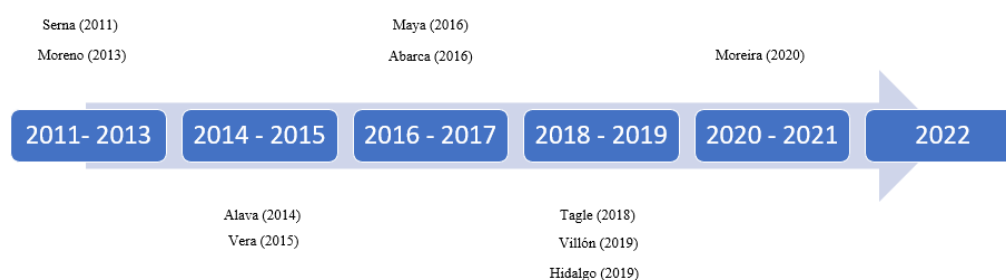
En el siguiente apartado son presentados los resultados de la investigación documental y de campo de acuerdo a los objetivos.

Con la finalidad de cumplir con el objetivo 1: fundamentar teóricamente cómo se desarrolla el pensamiento lógico matemático de los estudiantes, los resultados son descritos a través de una línea de tiempo, donde se presenta una recopilación de argumentos expuestos por diferentes autores de tesis de licenciatura, maestría, doctorado y artículos de revista, su estructura se encuentra distribuida en 6 intervalos de tiempo que inicia desde el 2011 hasta el 2022.

6.1 Investigación documental

Figura 1

Línea de tiempo de resultados



En primera instancia, se tiene el intervalo de tiempo que va desde 2011 hasta 2013, donde Serna (2011) argumenta que dentro del panorama educativo el pensamiento lógico matemático puede ser desarrollado mediante la aplicación de estrategias y métodos de enseñanza donde se razone, argumente, comuniquen ideas, analice causas y efectos e identifique ventajas y desventajas de las acciones realizadas, en definitiva, el pensamiento lógico matemático se destaca por ser preciso, basado en fundamentos y hechos veraces, considerando reglas, secuencias, pero sobre todo lo que se considera como "lógico". Asimismo, Moreno (2013) afirma que el aprendizaje de las matemáticas significa actividad mental, debido a la aplicación de diferentes competencias cognitivas, por lo tanto, la correcta instrucción en esta asignatura permitirá al estudiante introducirse de forma progresiva a la educación formal, es decir, según se avanza en el proceso de escolarización el sujeto adquiere mayor capacidad de asimilación de conocimientos y desarrollo de habilidades.

Luego, durante los años 2014 y 2015, Alava (2014) manifiesta que las diversas actividades y estrategias para desarrollar el pensamiento lógico ejercitan la capacidad de observación, imaginación, intuición y razonamiento lógico, el desarrollo del pensamiento

lógico matemático es proporcional al ejercicio de estas actividades. No obstante, Vera (2015) opina que es posible estimular el pensamiento lógico matemático a través de distintas estrategias en las diferentes asignaturas escolares:

-Realizar cálculos y cuantificaciones, son procedimientos que no son exclusivos de la matemática, por tal motivo, es importante que el alumno aprenda que las matemáticas son parte de la vida.

-Efectuar clasificaciones y categorizaciones, con la finalidad de ejercitar la habilidad organizativa del educando.

-Incorporar la interrogación socrática, a partir de la mayéutica, se establecen diálogos con los alumnos con el objetivo de guiar el descubrimiento de la verdad de las cosas.

-Experimentar la heurística, se busca inventar y descubrir hechos a partir de analogías que permitan la resolución de problemas mediante la descomposición dimensional, es decir, hacer partes de un todo, con ello, se busca que el alumno piense de forma numérica, analice patrones y secuencias lógicas.

En cambio, durante los años 2016 y 2017, Maya (2016) argumenta que el ser humano tiene la posibilidad de desarrollar sus capacidades cognitivas, sin embargo, el grado de evolución es proporcional a los estímulos recibidos, en otras palabras, una adecuada estimulación proporciona importantes logros y beneficios para la persona. De igual manera, Abarca (2016) establece en su obra que las experiencias del sujeto a lo largo de su vida permiten establecer y comprender ideas acerca de su entorno, las diferentes ideas concebidas por el individuo son consolidadas como conocimientos cuando son relacionados con otros y nuevos acontecimientos.

Ahora bien, durante los años 2018 y 2019, Tagle (2018) afirma que para desarrollar el pensamiento lógico matemático se debe seleccionar estrategias activas de enseñanza con la finalidad de desarrollar la creatividad del discente, asimismo, para ejercitar razonamiento lógico se deben establecer actividades para que el alumno desarrolle su capacidad resolución a diferentes problemas o situaciones que el docente proponga dentro de aula, en concordancia con el contenido abordado y la realidad del medio. Por otro lado, Villón (2019) establece que los estudiantes desarrollan su pensamiento desde la niñez, sin embargo, los estímulos deben ser de acuerdo a la edad, característica de la persona, ritmo de aprendizaje y cualquier actividad que desarrolle debe ser característica e innovadora.

Las actividades que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico deben estar orientadas a:

-Experimentar y manipular con diversos objetos con el objetivo de establecer diferencias y semejanzas entre sí.

-Desarrollar ejercicios a fin de identificar, comparar, clasificar y seriar, diferentes objetos según sus características.

-Demostrar efectos y causas de las acciones.

-Ejercitar la capacidad de observación y concentración.

-Realizar retos matemáticos y reflexiones de problemas de la realidad.

-Ejercitar la imaginación

Adicionalmente, Hidalgo (2019) argumenta que es fundamental desarrollar pensamiento lógico matemático de los alumnos para posibilitar la interpretación de conceptos abstractos y comprender relaciones entre premisas, además, incide en el desarrollo cognitivo, motriz y social, lo que conlleva al éxito personal.

Finalmente, en el último intervalo de tiempo, Moreira (2020) afirma que las diversas actividades y estrategias aplicadas en el proceso formativo del alumno contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico, puesto que, ejercitan la capacidad de observación, imaginación, intuición y razonamiento lógico, el desarrollo del pensamiento lógico matemático es proporcional al ejercicio de estas actividades. El ser humano tiene la posibilidad de desarrollar sus capacidades cognitivas, sin embargo, el grado de evolución es proporcional a los estímulos recibidos, en otras palabras, una adecuada estimulación proporciona importantes logros y beneficios para la persona.

6.2. Estudio de campo

En el siguiente apartado serán expuestos los resultados de la investigación de campo, en primera instancia, con la finalidad de cumplir con el objetivo 2: identificar cuáles son los métodos de enseñanza aplicados por el docente, desde la Figura 2 a la 7 se describe el porcentaje de ejecución de las acciones de los métodos: inductivo, deductivo y Singapur, y el promedio de ejecución de cada método de enseñanza, para ello, se realizó una tabulación general a través de una tabla dinámica donde se considera el cumplimiento de los ítems de la lista de cotejo, misma que distribuye el análisis de cada fase por separado durante los cuatro periodos de clase, los resultados obtenidos fueron contabilizados de acuerdo a los criterios “cumple” y “no cumple”, por ejemplo, para establecer el porcentaje de ejecución del ítem A de la fase de observación se cuantifica las veces que cumple y no cumple el docente esta acción, luego, se promedia con el total de clases observadas (4) y se determina el porcentaje de ejecución, en cambio, para determinar el porcentaje de ejecución de cada fase de los métodos señalados se realiza un conteo

de las veces que el docente cumple y no cumple con las acciones prevista en la fase, posteriormente, se promedia para el número total de los ítems multiplicado por 4 (clases observadas) y se determina el porcentaje de ejecución de la fase, asimismo, se realiza un conteo general de acciones que se cumplen y no se cumple durante los periodos observados para determinar el porcentaje de ejecución de método, cabe recalcar que se consideró el baremo expuesto en la Tabla 3 para mayor interpretación de los datos, a continuación, se muestran los resultados obtenidos de los métodos de enseñanza: inductivo, deductivo y Singapur.

En el Anexo 5, se encuentra a detalle los resultados obtenidos de acuerdo a cada fase de los métodos mencionados, además, de las fases de resolución de un problema y capacidades del pensamiento lógico matemático.

Resultados del método inductivo

El método inductivo se compone de 5 etapas para su aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje, en tal sentido, el diseño de la lista de cotejo se encuentra enfocada a analizar cada fase por individual, para conocer el porcentaje de ejecución del método, por tal motivo se considera el baremo. En el anexo 5 (lista de cotejo 1), se encuentran los resultados obtenidos de acuerdo a cada fase.

Fase de observación.

- A. El docente se encarga de presentar conceptos u objetos de forma explícita para que los estudiantes extraigan descripciones o identifiquen características de los mismos.
- B. El docente propone situaciones problemáticas mediante gráficos o esquemas a fin de que los estudiantes reflexionen y evalúen el panorama planteado.
- C. El docente expone premisas a través de representaciones icónicas acerca de principios o conceptos para generar curiosidad en los estudiantes por conocer algo nuevo

Fase de experimentación.

- D. El docente mediante la exposición de explicaciones o premisas conduce al estudiante a identificar las características del hecho, concepto o principio propuesto previamente.
- E. El docente plantea interrogantes a los estudiantes para determinar propiedades, aplicaciones o efectos del concepto o principio propuesto al inicio.

Fase de comparación.

- F. El docente se encarga de presentar distintas relaciones y características entre dos conceptos, principios o situaciones para que los estudiantes detecten diferencias y semejanzas de un conocimiento con otro.
- G. El docente conoce las diferentes perspectivas de análisis de los estudiantes mediante la socialización de ideas con la finalidad de determinar una comparación general.

Fase de abstracción.

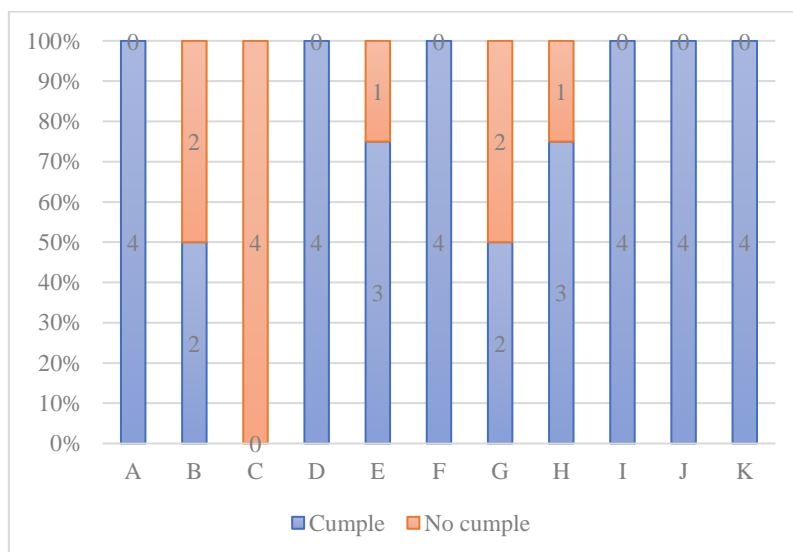
- H. El docente mediante las diferentes explicaciones y comparaciones realizadas con otros conceptos o fenómenos induce a que el estudiante determine aspectos específicos y la aplicación de cada uno.
- I. El docente impulsa a que el estudiante se centre en el análisis de características o particularidades específicas descartando conceptos, ideas o aplicaciones que no sean objeto de estudio.

Fase de generalización.

- J. El docente y los estudiantes aportan diferentes aspectos característicos de las distintas premisas o conceptos abordados para luego analizarlas y relacionarlas entre sí.
- K. El docente recopila las diferentes características establecidas en las fases anteriores para determinar una proposición general que contenga o relacione todos los aspectos detectados.

Figura 2

Porcentajes de ejecución de las acciones previstas para cada fase del método inductivo



Con base en la Figura 2 y de acuerdo con el baremo, se determina respecto a la fase observación, ítem A, el docente siempre se encarga de presentar conceptos u objetos de forma explícita para que los estudiantes extraigan descripciones o identifiquen características, por otra parte, respecto al ítem B, se evidencia que el docente a veces propone situaciones problemáticas mediante gráficos o esquemas a fin de que los estudiantes reflexionen y evalúen el panorama planteado, no obstante, en cuanto al ítem C, nunca se expone premisas a través de representaciones icónicas acerca de principios o conceptos para generar curiosidad en los estudiantes por conocer algo nuevo.

En cambio, en la fase de experimentación, concretamente el ítem D, se observa que el docente siempre expone explicaciones o premisas que conducen al estudiante a identificar las características del hecho, concepto o principio propuesto previamente, asimismo, respecto al ítem E, casi siempre el docente plantea interrogantes a los estudiantes para determinar propiedades, aplicaciones o efectos del concepto o principio propuesto al inicio.

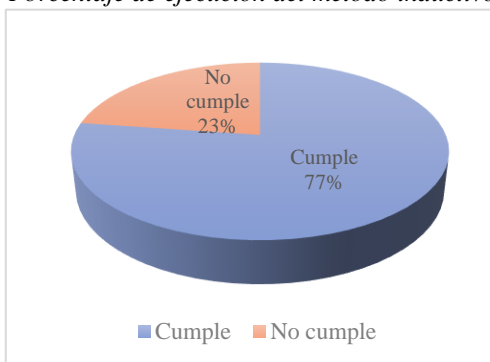
De igual forma, en la fase de comparación, respectivamente el ítem F, se evidencia que el docente siempre se encarga de presentar distintas relaciones y características entre dos conceptos, principios o situaciones para que los estudiantes detecten diferencias y semejanzas de un conocimiento con otro, no obstante, en cuanto al ítem G, se determina que el docente a veces conoce las diferentes perspectivas de análisis de los estudiantes mediante la socialización de ideas con la finalidad de determinar una comparación general.

En cuanto a la fase de abstracción, particularmente el ítem H, casi siempre el docente a través de explicaciones y comparaciones realizadas con otros conceptos o fenómenos induce a que el estudiante determine aspectos específicos y la aplicación de cada uno, de igual manera, el ítem H, establece que el docente siempre impulsa a que el estudiante se centre en el análisis de características o particularidades específicas descartando conceptos, ideas o aplicaciones que no sean objeto de estudio.

Finalmente, en la fase de generalización, ítem J, se observa que el docente siempre aporta a los estudiantes con diferentes aspectos característicos de las distintas premisas o conceptos abordados para luego analizarlas y relacionarlas entre sí, asimismo, en cuanto al ítem K, el docente siempre recopila las diferentes características establecidas en las fases anteriores para determinar una proposición general que contenga o relacione todos los aspectos detectados.

Figura 3

Porcentaje de ejecución del método inductivo



En resumen, con base en los porcentajes de ejecución de cada fase del método inductivo (Anexo 5, lista de cotejo 1) se determina en la Figura 3 que el docente aplica en un 77 % el método en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Resultados del método deductivo

El método deductivo se compone de 3 fases para su aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje, en tal sentido, el diseño de la lista de cotejo se encuentra enfocada a analizar cada fase de forma individual, para conocer el porcentaje de ejecución del método, por tal motivo se considera el baremo expuesto en la metodología para mayor interpretación de los datos. En el anexo 5 (lista de cotejo 1), se encuentran los resultados obtenidos de acuerdo a cada fase.

Fase de enunciación.

- A. El docente se encarga de conocer los conocimientos previos del estudiante antes de exponer la idea o premisa general.
- B. El docente plantea leyes, teoremas, conceptos o principios con la finalidad de que el estudiante mediante el razonamiento identifique qué tema será abordado a partir de sus conocimientos previos.
- C. El docente plantea premisas universales y particulares para que los estudiantes determinen una conclusión mediante la relación o comparación entre sí.

Fase de comprobación.

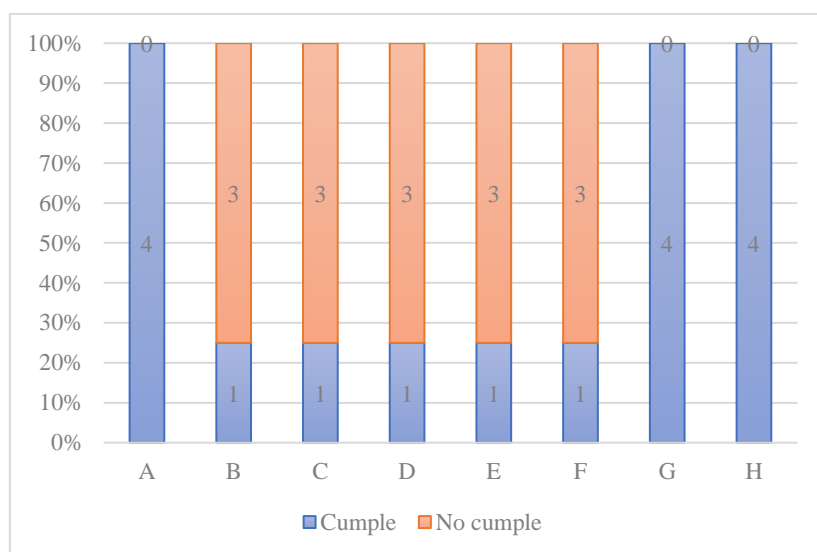
- D. El docente se encarga de que los estudiantes evalúen la información presentada con la finalidad de extraer conclusiones mediante el razonamiento para su posterior aplicación o demostración.
- E. El docente busca recopilar información o conceptos que prueben que la premisa inicial es demostrable o aplicable.

Fase de demostración.

- F. El docente expone la veracidad de los conocimientos adquiridos de forma oral.
- G. El docente expone la utilidad de los conocimientos adquiridos mediante su aplicación.
- H. El docente propone actividades académicas donde se apliquen y/o demuestren los conocimientos, principios o leyes abordadas.

Figura 4

Porcentaje de ejecución de las acciones previstas para cada fase del método deductivo



A partir de los resultados expuestos en la Figura 4 y considerando el baremo para la interpretación de datos, se establece que respecto a la fase de enunciación, ítem A, el docente siempre se encarga de conocer los conocimientos previos del estudiante antes de exponer la idea o premisa general, por otro lado, respecto al ítem B, casi nunca el docente plantea leyes, teoremas, conceptos o principios con la finalidad de que el estudiante mediante el razonamiento identifique qué tema será abordado a partir de sus conocimientos previos, de igual manera, referente al ítem C, el docente casi nunca plantea premisas universales y particulares para que los estudiantes determinen una conclusión mediante la relación o comparación entre sí.

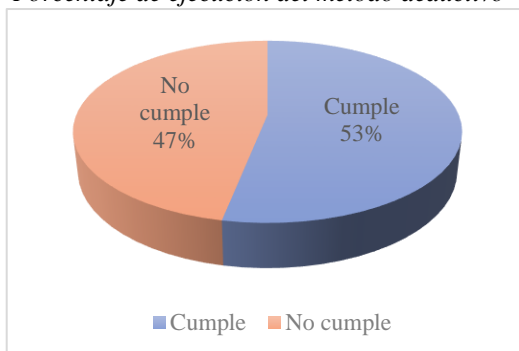
Por otro lado, en la fase de comprobación, específicamente el ítem D, se determina que el docente casi nunca se encarga de que los estudiantes evalúen la información presentada con la finalidad de extraer conclusiones mediante el razonamiento para su posterior aplicación o demostración, de igual manera, en cuanto al ítem E, el docente casi nunca busca recopilar información o conceptos que prueben que la premisa inicial es demostrable o aplicable.

Por último, en la fase de demostración, concretamente en el ítem F, el docente casi nunca expone la veracidad de los conocimientos adquiridos de forma oral, no obstante, respecto al ítem G, siempre el docente expone la utilidad de los conocimientos adquiridos mediante su

aplicación, asimismo, referente al ítem H, siempre el docente propone actividades académicas donde se apliquen y/o demuestren los conocimientos, principios o leyes abordadas.

Figura 5

Porcentaje de ejecución del método deductivo



En definitiva, considerando los porcentajes de ejecución de las fases del método deductivo (Anexo 5, lista de cotejo 1), se establece que el docente aplica en un 53 % el método en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Resultados del método Singapur

El método Singapur se compone de 3 fases, en tal sentido, el diseño de la lista de cotejo se encuentra enfocada en analizar cada fase individualmente, para conocer el porcentaje de ejecución del método, por tal motivo se considera el baremo expuesto en la metodología.

Fase enactiva.

- A. El docente se encarga de presentar una temática nueva a los estudiantes mediante objetos concretos, recursos didácticos o situaciones de la vida diaria para que sean manipuladas o analizadas con la finalidad de explorar las matemáticas usando recursos o hechos cotidianos.
- B. El docente permite que los estudiantes manipulen y exploren nuevos conocimientos matemáticos mediante la experimentación y utilización de los recursos didácticos presentes en el aula.

Fase icónica.

- C. El docente guía a los estudiantes a la modelización del problema mediante representaciones gráficas que ayudan a comprender y reflexionar acerca de la temática propuesta.
- D. El docente establece ilustraciones, tablas o gráficas para representar objetos o situaciones propuestas para que el estudiante visualice de forma semi concreta el concepto o problema.

E. El docente sugiere distintas formas de representación gráfica para que el estudiante establezca su propia ilustración.

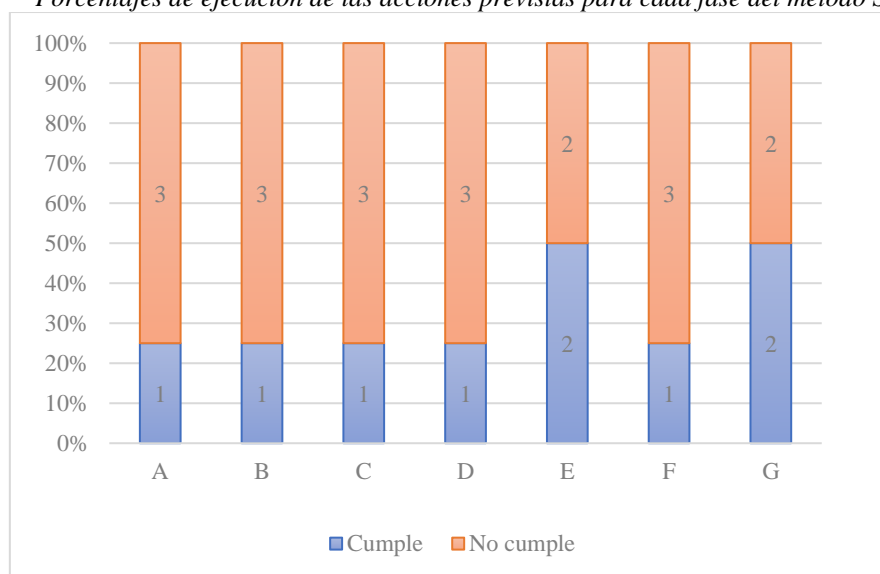
Fase simbólica.

F. El docente colabora con los estudiantes para representar mediante símbolos la comprensión abstracta del conocimiento abordado.

G. El docente representa el concepto o habilidad abordada mediante números y símbolos matemáticos.

Figura 6

Porcentajes de ejecución de las acciones previstas para cada fase del método Singapur



De acuerdo con los datos expuestos en la Figura 6 y considerando el baremo, se determina en la fase enactiva, particularmente en el ítem A, el docente casi nunca se encarga de presentar una temática nueva a los estudiantes mediante objetos concretos, recursos didácticos o situaciones de la vida diaria para que sean manipuladas o analizadas con la finalidad de explorar las matemáticas usando recursos o hechos cotidianos, de igual manera, en cuanto al ítem B, casi nunca permite que los estudiantes manipulen y exploren nuevos conocimientos matemáticos mediante la experimentación y utilización de los recursos didácticos presentes en el aula.

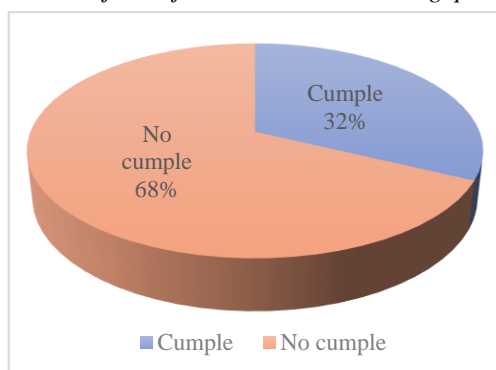
En cambio, en cuanto a la fase icónica, respectivamente al ítem C, se determina que el docente casi nunca guía a los estudiantes a la modelización del problema mediante representaciones gráficas que ayudan a comprender y reflexionar acerca de la temática propuesta, asimismo, referente al ítem D, se determina que casi nunca establece ilustraciones, tablas o gráficas para representar objetos o situaciones propuestas para que el estudiante visualice de forma semi concreta el concepto o problema, además, el ítem E, establece que a

veces sugiere distintas formas de representación gráfica para que el estudiante establezca su propia ilustración.

De igual forma, respecto a la fase simbólica, particularmente el ítem F, se observa que casi nunca el docente colabora con los estudiantes para representar mediante símbolos la comprensión abstracta del conocimiento abordado, de igual manera, en cuanto al ítem G, se determina que a veces representa el concepto o habilidad abordada mediante números y símbolos matemáticos.

Figura 7

Porcentaje de ejecución del método Singapur.



En suma, considerando los porcentajes de ejecución de cada una de las fases del método (Anexo 5, lista de cotejo 2) se establece en la Figura 7 que el docente ejecuta en un 32 % el método Singapur durante el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Adicionalmente, con el fin de cumplir con el objetivo 3: Evaluar el nivel de pensamiento lógico matemático de los estudiantes del primer año BGU, se ha previsto la técnica de la prueba objetiva en conjunto con el test como instrumento para recopilar información acerca de la resolución de problemas, en tal sentido, a partir de los resultados obtenidos se analiza el proceso de resolución y el nivel de acierto de cada pregunta.

Cabe recalcar que los resultados obtenidos con la aplicación del test son relacionados con los resultados de las listas de cotejo 2 y 3, respecto a las fases de resolución de problemas y capacidades que favorecen al desarrollo del pensamiento lógico matemático, por lo tanto, la lista de cotejo 2 pretende conocer si los estudiantes ejercitan la capacidad de observación, creatividad, intuición y razonamiento en el transcurso de los periodos analizados, por el contrario, la lista de cotejo 3 se plantea analizar si los estudiantes desarrollan las fases de resolución de problemas durante el desarrollo de las clases, por tal motivo, se ha establecido examinar la fase de comprensión, concepción, ejecución y retrospectiva.

Resultados de las capacidades que promueven el desarrollo del pensamiento

lógico matemático

De acuerdo con la tablas y gráficas generadas a partir de los resultados obtenidos de la aplicación de la técnica de observación y apoyado de una lista de cotejo como instrumento, se obtuvo los resultados en las diferentes capacidades que favorecen al pensamiento lógico matemático. En el anexo 5 (lista de cotejo 2), se encuentran los resultados obtenidos de acuerdo a cada fase.

Capacidad de observación.

- A. Los estudiantes enfocan su atención en un objeto, concepto o principio expuesto por el docente
- B. Los estudiantes observan y reflexionan sin emitir juicios de valor hacia objetos, conceptos o leyes enunciadas por el docente.
- C. Los estudiantes determinan características particulares de un objeto, concepto o principio expuesto por el docente.

Capacidad creativa.

- D. Los estudiantes mediante la imaginación construyen imágenes mentales de situaciones problemáticas para su correcta interpretación.
- E. Los estudiantes crean y valoran las posibles soluciones a problemas propuestos.
- F. Los estudiantes determinan ideas y procesos lógicos para resolver o enfrentarse a situaciones problemáticas.

Capacidad de intuición.

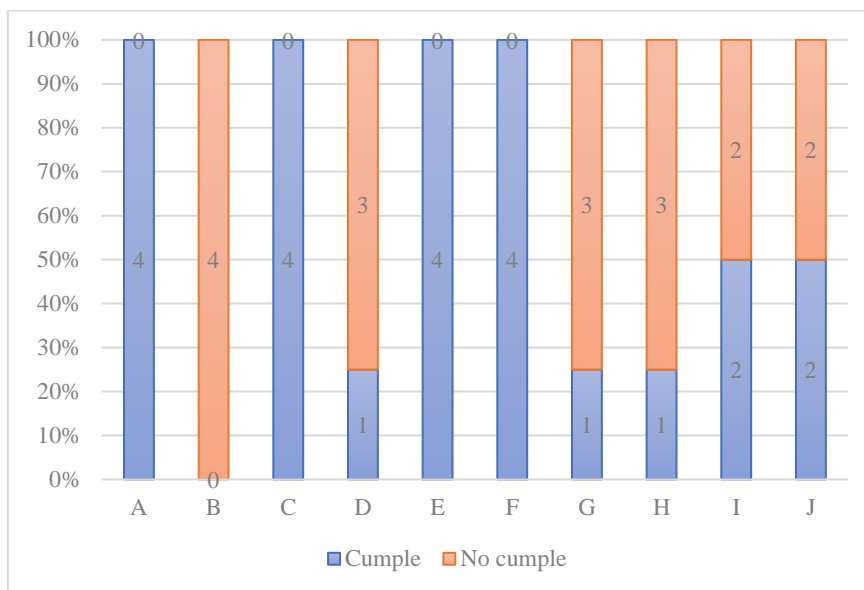
- G. Los estudiantes conocen, comprenden y obtienen un conocimiento de manera clara, evitando razonamiento, es decir, que lo aceptan como algo verdadero sin fundamentar su veracidad.
- H. Los estudiantes crean pensamientos e ideas de forma inmediata para asimilar o enfrentarse a una situación propuesta por el docente.

Capacidad de razonamiento.

- I. Los estudiantes son capaces de resolver problemas, obtener conclusiones y aprender de forma significativa a partir de relacionar, describir, comparar y experimentar con conceptos, leyes y principios expuestos por el docente.
- J. Los estudiantes producen y comparten pensamientos y opiniones lógicas basadas en el análisis e interpretación de conceptos leyes y principios fundamentados y comprobados.

Figura 8

Porcentajes de acciones realizadas por el docente para ejercitar las capacidades del PLM



De acuerdo a los resultados que muestra la Figura 8 y con base en el baremo, se identificó respecto a la capacidad de observación, específicamente ítem A, los estudiantes siempre enfocan su atención en un objeto, concepto o principio expuesto por el docente, en cambio, respecto al ítem B, se identifica que nunca observan y reflexionan sin emitir juicios de valor hacia objetos, conceptos o leyes enunciadas por el docente, por otro lado, en cuanto al ítem C, los estudiantes siempre determinan características particulares de un objeto, concepto o principio expuesto por el docente.

Por otra parte, en cuanto a la capacidad creativa, particularmente el ítem D, los estudiantes casi nunca mediante la imaginación construyen imágenes mentales de situaciones problemáticas para su correcta interpretación, por otro lado, referente al ítem E, siempre los estudiantes crean y valoran las posibles soluciones a problemas propuestos, de igual manera, el ítem F, establece que siempre determinan ideas y procesos lógicos para resolver o enfrentarse a situaciones problemáticas.

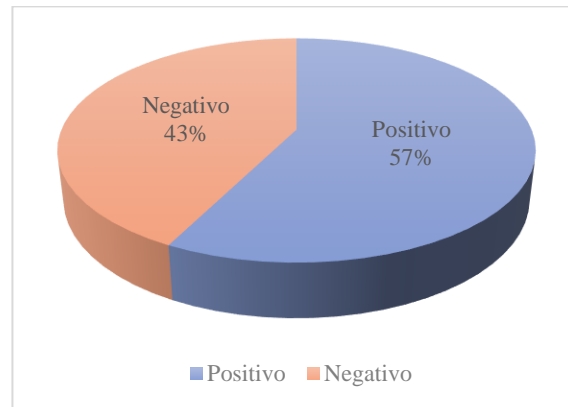
En cambio, en cuestión de la capacidad de intuición, respecto al ítem G, se determinó que los estudiantes casi nunca conocen, comprenden y obtienen un conocimiento de manera clara, evitando razonamiento, es decir, que lo aceptan como algo verdadero sin fundamentar su veracidad, de igual manera, en cuanto al ítem H, se detectó que casi nunca los estudiantes crean pensamientos e ideas de forma inmediata para asimilar o enfrentarse a una situación propuesta por el docente.

Por último, en cuanto a la capacidad de razonamiento, específicamente el ítem I, se muestra que los estudiantes a veces son capaces de resolver problemas, obtener conclusiones y

aprender de forma significativa a partir de relacionar, describir, comparar y experimentar con conceptos, leyes y principios expuestos por el docente, asimismo, en el ítem J, se determina a veces producen y comparten pensamientos y opiniones lógicas basadas en el análisis e interpretación de conceptos leyes y principios fundamentados y comprobados.

Figura 9

Porcentaje de ejercicio de la capacidad de las capacidades del pensamiento lógico matemático



En definitiva, la Figura 9 expone que durante el transcurso de los periodos académicos el docente se encarga de que los estudiantes ejerciten las capacidades que favorecen al desarrollo del pensamiento lógico en un 57 %.

Resultados de la resolución de problemas

El proceso de resolución de problemas desde la teoría se compone de 4 fases, el algoritmo se propone hallar una respuesta de forma organizada y secuenciada, a fin de garantizar los resultados la aplicación de la técnica de observación y apoyada de una lista de cotejo como instrumento se complementa el análisis de datos con la valoración de los resultados obtenidos a partir del test, se obtuvo los siguientes resultados. En el anexo 5 (lista de cotejo 3), se encuentran los resultados obtenidos de acuerdo a cada fase.

Fase de comprensión.

- A. Los estudiantes leen detenidamente el enunciado planteado.
- B. Los estudiantes identifican la situación a la que se enfrentan.
- C. Los estudiantes son capaces de interpretar y determinar los datos numéricos presentados en el enunciado.

Fase de concepción.

- D. Los estudiantes determinan la utilidad de los datos numéricos obtenidos del enunciado.
- E. Los estudiantes analizan las posibles operaciones que pueden ser realizadas con los datos disponibles.

- F. Los estudiantes elaboran ilustraciones o tablas de apoyo para construir un plan de resolución.
- G. Los estudiantes establecen un orden de ejecución de las operaciones que son posibles realizar.

Fase de ejecución.

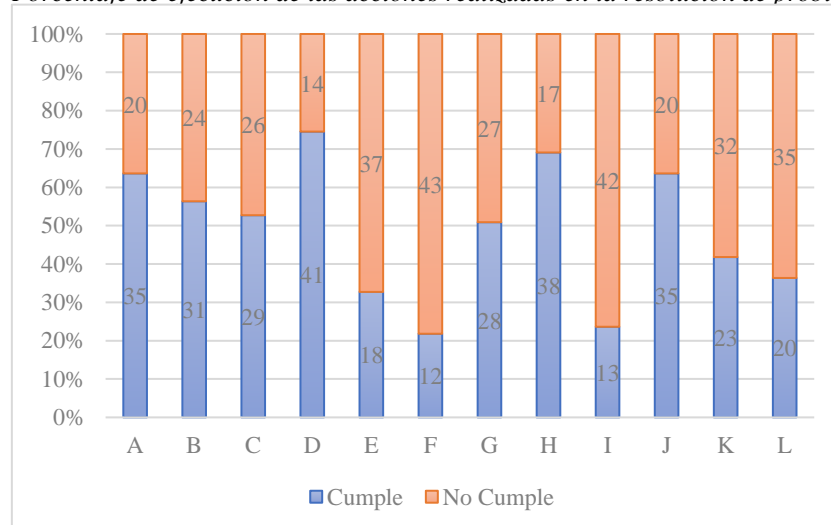
- H. Los estudiantes ejecutan de forma secuencial los diferentes pasos de resolución del problema previstos en la fase anterior.
- I. Los estudiantes justifican los diferentes pasos determinados para la resolución del problema.

Fase de retrospectiva.

- J. Los estudiantes examinan detenidamente los diferentes pasos realizados en la resolución del problema.
- K. Los estudiantes comparan y discuten los resultados obtenidos.
- L. Los estudiantes relacionan si el proceso de resolución puede ser aplicado en otras situaciones.

Figura 10

Porcentaje de ejecución de las acciones realizadas en la resolución de problemas



Según los datos expuestos en la Figura 10, se evidencia en la fase de comprensión, concretamente en el ítem A, los estudiantes en su mayoría sí destinan el tiempo necesario para leer detenidamente el enunciado propuesto en un problema, sin embargo, respecto al ítem B, presentan inconvenientes en el momento de identificar la situación a la que se enfrentan, en consecuencia, se evidencia en el ítem C, que existe la incapacidad de ciertos estudiantes para interpretar e interpretar los datos numéricos presentados en el enunciado.

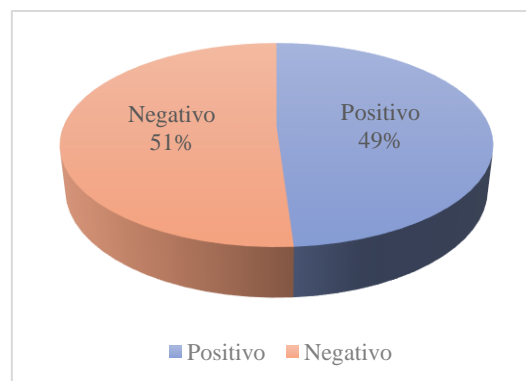
Además, se identificó en la fase de concepción, en cuanto el ítem D, la gran mayoría de los estudiantes determinan la utilidad de los datos numéricos obtenidos del enunciado, no obstante, referente al ítem E, se establece que no analizan detenidamente qué acciones son posibles realizar con los datos disponibles, además, respecto al ítem F, son escasos los estudiantes que elaboran ilustraciones o tablas de apoyo, aun así, se determina en el ítem G, que los resultados manifiestan que si se establece un orden de ejecución para las operaciones que son posibles realizar.

En cambio, respecto a la fase de ejecución, en específico el ítem H, la gran mayoría de los estudiantes realizan de forma secuencial las diferentes operaciones previstas en la fase anterior, sin embargo, se establece en el ítem I que pocos estudiantes justifican los pasos realizados en la resolución del problema.

Finalmente, se determinó en la fase de retrospectiva, en concreto el ítem J, la gran mayoría de los estudiantes examinan detenidamente los diferentes pasos realizados en la resolución del problema, sin embargo, en cuanto el ítem K, establece que los estudiantes no comparan o discuten los resultados obtenidos, además, el ítem I, determina que no relacionan si el algoritmo de resolución puede ser útil en casos o situaciones similares.

Figura 11

Porcentaje de ejecución de las fases de resolución de un problema



En definitiva, con base en los resultados expuestos en la Figura 11, se determina que los estudiantes durante el desarrollo del proceso de aprendizaje emplean en un 49 % las fases de resolución de un problema.

Para el procesamiento y sistematización de datos recabados con la aplicación del test se consideró examinar cómo es el proceso de resolución de problemas (regular, bueno y excelente) y el nivel de acierto, por tal motivo, se determinó criterios para realizar la cuantificación de resultados de forma imparcial, mediante el software Excel se establecieron figuras para representar los resultados.

Resultados del Test

El pensamiento lógico matemático de los estudiantes fue cuantificado mediante la aplicación de la técnica de la prueba objetiva, el instrumento determinado fue un test que constaba de 4 preguntas donde se planteó problemas matemáticos con las diferentes temáticas de la Unidad 1: números reales, a continuación, serán presentado los resultados obtenidos a partir de la aplicación del test.

Tabla 4

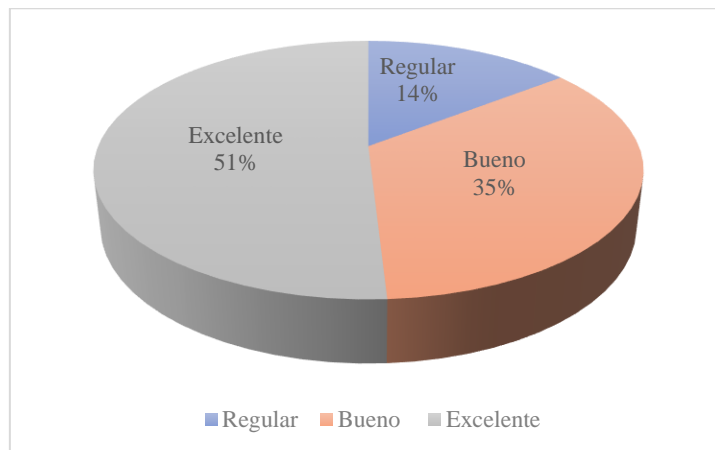
Resultados de la pregunta 1

Número de estudiantes	Proceso de resolución			Nivel de acierto			
	Regular	Bueno	Excelente	Sin respuestas correctas	Por lo menos una respuesta	Más de la mitad de las respuestas	Todas respuestas
55	8	19	28	8	10	9	28
Totales		55			55		

Nota: considerar por individual los resultados de "proceso de resolución" y "nivel de acierto"

Figura 12

Porcentaje del proceso de resolución



Con base en la Figura 12, se establece que 28 estudiantes que representa el 51 % de la muestra desarrollan un excelente proceso de resolución de problemas, 19 estudiantes que representa el 35 % desarrolla un proceso bueno de resolución de problemas y 8 estudiantes que representa el 14 % desarrolla un proceso regular de resolución de problemas.

Figura 13

Porcentaje del nivel de acierto



De acuerdo a los datos expuestos en la Figura 13, se determina que 8 estudiantes que representa el 15 % de la muestra no obtienen ninguna respuesta correcta, 10 estudiantes que representa el 18 % obtienen por lo menos una respuesta correcta, 9 estudiantes que representa el 16 % obtienen más de la mitad de las respuestas y 28 estudiantes que representa el 51 % de la muestra obtienen todas las respuestas correctas.

Tabla 5

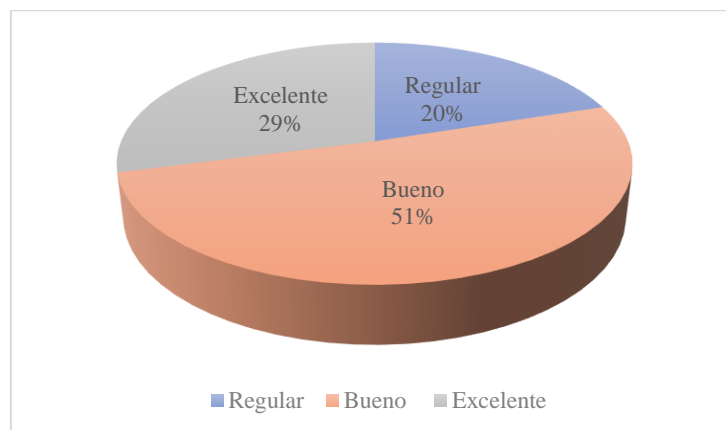
Resultados de la pregunta 2

Número de estudiantes	Proceso de resolución			Nivel de acierto			
	Regular	Bueno	Excelente	Sin respuestas correctas	Por lo menos una respuesta	Más de la mitad de las respuestas	Todas respuestas
55	11	28	16	9	10	16	20
Totales		55			55		

Nota: considerar por individual los resultados de “proceso de resolución” y “nivel de acierto”.

Figura 14

Porcentaje del proceso de resolución



A partir de los resultados expuestos en la Figura 14, se identifica que 16 estudiantes que representa el 29 % de la muestra desarrollan un excelente proceso de resolución de problemas, 28 estudiantes que representa el 51 % desarrolla un proceso bueno de resolución de problemas y 11 estudiantes que representa el 20 % desarrolla un proceso regular de resolución de problemas.

Figura 15

Porcentaje del nivel de acierto



De acuerdo con los resultados expuestos en la Figura 15, se define que 9 estudiantes que representa el 16 % de la muestra no obtienen ninguna respuesta correcta, 10 estudiantes que representa el 18 % obtienen por lo menos una respuesta correcta, 16 estudiantes que representa el 29 % obtienen más de la mitad de las respuestas y 20 estudiantes que representa el 37 % obtienen todas las respuestas correctas.

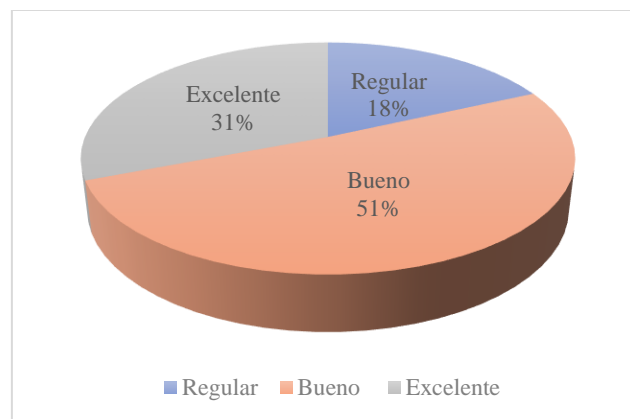
Tabla 6

Resultados de la pregunta 3

Número de estudiantes	Proceso de resolución			Nivel de acierto	
	Regular	Bueno	Excelente	Respuesta incorrecta	Respuesta correcta
55	10	28	17	12	43
Totales		55		55	

Figura 16

Porcentaje del proceso de resolución



Con base en los resultados expuestos en la Figura 16, se precisa que 17 estudiantes que representa el 31 % de la muestra desarrollan un excelente proceso de resolución de problemas, 28 estudiantes que representa el 51 % desarrolla un proceso bueno de resolución de problemas y 10 estudiantes que representa el 18 % desarrolla un proceso regular de resolución de problemas.

Figura 17

Porcentaje del nivel de acierto



De acuerdo con los resultados expuestos en la Figura 17, se establece que 12 estudiantes que representa el 22 % de la muestra no obtienen la respuesta correcta y 43 estudiantes que representa el 78 % obtienen la respuesta correcta.

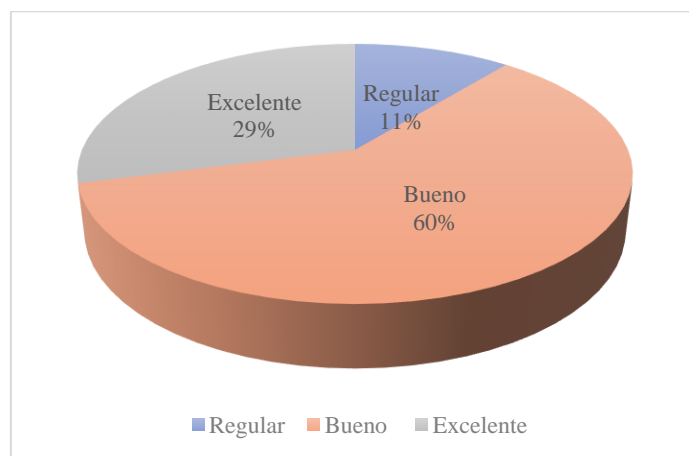
Tabla 7

Resultados de la pregunta 4

Número de estudiantes	Proceso de resolución			Nivel de acierto	
	<i>Regular</i>	<i>Bueno</i>	<i>Excelente</i>	<i>Respuesta incorrecta</i>	<i>Respuesta correcta</i>
55	6	33	16	18	37
Totales		55		55	

Figura 18

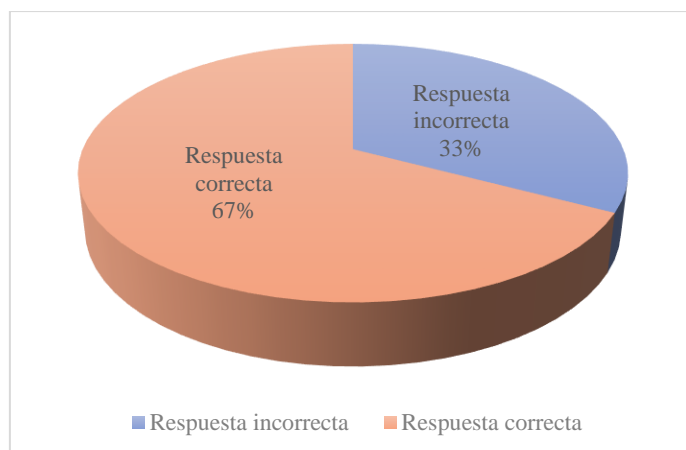
Porcentaje del proceso de resolución



Los datos expuestos en la Figura 18, muestran que 16 estudiantes que representa el 29 % de la muestra desarrollan un excelente proceso de resolución de problemas, 33 estudiantes que representa el 60 % desarrolla un proceso bueno de resolución de problemas y 6 estudiantes que representa el 11 % desarrolla un proceso regular de resolución de problemas.

Figura 19

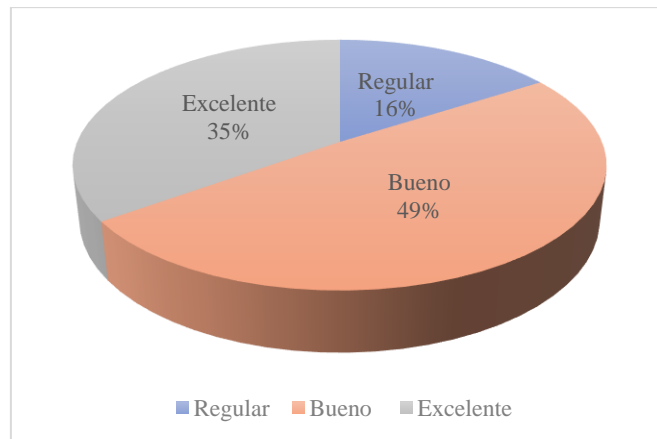
Porcentaje del nivel de acierto



Según los datos expuestos en la Figura 19, se determina que 18 estudiantes que representa el 33 % de la muestra no obtienen la respuesta correcta y 37 estudiantes que representa el 67 % obtienen la respuesta correcta.

Figura 20

Porcentaje general del proceso de resolución



De acuerdo con los resultados expuestos en la Figura 20 obtenidos a partir de la contabilización total del proceso de resolución alcanzado por los estudiantes se observa que predomina un proceso bueno con una frecuencia del 49 % y excelente con una frecuencia del 35 %.

Figura 21

Porcentaje general del nivel de acierto



Asimismo, se realizó una contabilización general de las respuestas obtenida por los estudiantes, la Figura 21 expone que con una frecuencia del 58 % los estudiantes tienden a obtener respuestas correctas.

7. Discusión

La presente investigación tiene como objetivo describir la relación entre los métodos de enseñanza y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la Unidad Números Reales del Primer año de BGU del Colegio de Bachillerato “Beatriz Cueva de Ayora”, por tal motivo, se han planteado objetivos específicos que permiten la correcta interpretación de la relación existente entre las categorías conceptuales mencionadas.

En primera instancia, se ha propuesto fundamentar teóricamente cómo se desarrolla el pensamiento lógico matemático. Con base en Maya (2016) se argumenta que todo ser humano dispone de capacidades cognitivas, no obstante, el grado de perfeccionamiento es proporcional a los estímulos recibidos, en tal sentido, Villón (2019) afirma que los estímulos que busquen desarrollar el pensamiento de la persona deben estar adecuados a la edad y características de la persona, cualquier actividad a desarrollar debe ser innovadora a fin de despertar la curiosidad y motivar en su realización.

Hidalgo (2019) afirma que el desarrollo del pensamiento lógico matemático facilita la comprensión de conceptos abstractos y permite comprender relaciones entre premisas, asimismo, desde la postura de Moreno (2013) se determina que el aprendizaje de las matemáticas implica la actividad mental del alumno, dado que intervienen y relacionan distintas competencias cognitivas, en consecuencia, la correcta introducción del estudiante en el mundo de la matemática permite una mayor capacidad de asimilación de conocimientos y habilidades.

Por esta razón, Tagle (2018) menciona que es importante seleccionar estrategias activas en la enseñanza de la matemática a fin de desarrollar la creatividad del estudiante, particularmente, la resolución de problemas permite el ejercicio de capacidades cognitivas. Por ello, Alava (2014) y Moreira (2020) argumentan que las diversas actividades o estrategias que sean implementadas en el proceso formativo del estudiante se encuentren enfocadas en la práctica de la capacidad de observación, imaginación, intuición y razonamiento lógico, dado que estas favorecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

En definitiva, durante el proceso de enseñanza aprendizaje con la finalidad de desarrollar el pensamiento lógico matemático se debe implementar estrategias activas, en concordancia, con Prieto et al., (2014) que manifiestan que es oportuno implementar métodos inductivos (JITT-TBL), Inquiry, aprendizaje por estudio de casos, aprendizaje basado en proyectos, descubrimiento puro, ABP, ABP 4x4, en contraste, Restrepo (2021) argumenta que la gamificación permite el aprendizaje de conocimiento mediante el descubrimiento y ludificación de la clase, por el contrario, Cocinero (2015) afirma que el método heurístico tiene

como principal objetivo fomentar la actividad mental del estudiante, de igual manera, el desarrollo de esta metodología se encuentra orientada a que el estudiante construya conceptos y propiedades mediante el descubrimiento.

Posteriormente, la investigación pretende identificar cuáles son los métodos de enseñanza aplicados por el docente en la Unidad Números Reales del primer año de BGU del centro educativo señalado, se determinó que el docente aplica medianamente en su práctica pedagógica los métodos de enseñanza: inductivo y deductivo, por otro lado, no existe aplicación el método Singapur y se identifica que el docente realiza una exposición continua de contenidos, proporcionando poco protagonismo a los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje, por consiguiente, se determina que predomina la aplicación de una metodología tradicional.

Durante el transcurso de los periodos académicos y en concordancia con el baremo se pudo evidenciar que el docente desarrolla casi siempre las fases que constituyen al método inductivo, las cuales son: observación, experimentación, comparación, abstracción y generalización, en tal sentido, la correcta implementación en el proceso de enseñanza aprendizaje permite al estudiante acercarse de forma progresiva al conocimiento, tal como argumenta Vílchez (2019) enseñar con base en inducciones permite el estudio de fenómenos o aspectos de interés por separado, lo que permite la comprensión de conceptos desde lo más simple hasta lo complejo. De igual manera, Polya (1966) corrobora que el proceso formativo con base en la inducción es la vía hacia el conocimiento en cualquier ciencia, permite abordar el conocimiento desde las experiencias, especialmente, pretende descubrir las características de un fenómeno u objeto de estudio mediante la observación.

De igual forma, durante el transcurso de los periodos académicos se detectó que el docente desarrolla a veces las fases que constituyen el método deductivo, las cuales son: enunciación, comprobación y demostración, en este punto, cabe recalcar que su implementación potencia el desarrollo del razonamiento del alumno dado que establece deducciones a partir de una premisa, las cuales deben ser verificadas mediante su aplicación o demostración, en este contexto, Gracia (2010) argumenta que el método tiene como punto de partida la experiencia del alumno, se ejecuta de forma inversa al método inductivo y busca lograr el aprendizaje de conocimientos mediante el proceso racional que realizan los estudiantes al momento de extraer una conclusión, por otro lado, Schunk (2012) establece que la extracción de deducciones se encuentran relacionados con procesos lingüísticos, dado que la exposición del enunciado o ley, explicaciones y conclusiones son mayormente expresadas de forma oral y escrita, por consiguiente, se estimula las capacidades lingüísticas del alumno lo que permite el

aumento de las destrezas cognitivas, mejora el rendimiento académico, mayor entendimiento cultural y mayor comprensión lingüística.

Por otro lado, durante el transcurso de los periodos académicos se evidenció que el docente no aplica el método Singapur, que se compone de tres fases: enactiva, icónica y simbólica. Por otro lado, Sanaguano (2022) corrobora que la aplicación del método Singapur desarrolla en los estudiantes una mayor capacidad de resolución de retos matemáticos, además, de habilidades de comunicación y metacognición.

En definitiva, se concibe que el docente en su práctica pedagógica aplica mayormente el método inductivo y deductivo, se conoce que ejecuta levemente las fases que comprenden cada método, no obstante, su correcta implementación fomenta la actividad de pensamiento del estudiante, en este sentido, Almeida (2012) corrobora que la didáctica tradicional se compone de los métodos de enseñanza: sintético, analítico, deductivo e inductivo, que fomentan el desarrollo de métodos lógicos que son aplicados en cualquier actividad cotidiana del ser humano, sin embargo, se promueve la transmisión de conocimiento si el docente se limita a proporcionar información, por tal motivo, resulta importante que la aplicación de los métodos aporte un desarrollo adecuado para el ser humano, es decir, que sean generadores de conocimiento y promuevan el desarrollo de capacidades.

Además, la presente investigación tuvo como objetivo evaluar el nivel de pensamiento lógico matemático de los estudiantes del primer año de BGU, con base en los resultados obtenidos de la aplicación de la técnica de la observación y parte del instrumento de la lista de cotejo se determinó que los estudiantes durante el desarrollo de los periodos académicos ejercitan medianamente las capacidades que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático, las cuales son: observación, creatividad, intuición y razonamiento, en contraste, Maya (2016) argumenta que el ser humano tiene la posibilidad de desarrollar sus capacidades cognitivas, sin embargo, el grado de evolución es proporcional a los estímulos recibidos, en otras palabras, una adecuada estimulación proporciona importantes logros y beneficios para la persona.

Así mismo, mediante la aplicación de los instrumentos se determinó que los estudiantes durante el desarrollo de los periodos académicos mantienen un nivel levemente positivo en la resolución de problemas, debido a que no enfrentan el problema de una manera apropiada lo que limita la obtención de respuestas acertadas, en contraste, Urdiain (2006) menciona que la resolución de un problema significa que el estudiante descubra por cuenta propia el camino hacia la obtención de la respuesta de una conjetura, para garantizar que el proceso de resolución

sea efectivo, debe ser abordado en cuatro fases: comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución del plan y la fase de retrospectiva.

No obstante, con base en los resultados obtenidos mediante la aplicación del test, donde se consideró el proceso de resolución de los problemas de aplicación y el nivel de acierto obtenido, se determinó que predomina un nivel bueno, en concordancia, con los criterios establecidos, en consecuencia, el nivel de acierto obtenido por los estudiantes es proporcional a los resultados del proceso de resolución, en tal sentido, Añasco (2019) corrobora que la actividad de resolución de problemas significa plantear un reto al estudiante, dado que busca ejercitar el razonamiento y aplicar conocimiento matemático a partir del análisis e interpretación de una realidad propuesta, en otras palabras, se pretende que el estudiante piense y razone con creatividad para establecer y ejecutar los pasos de la resolución. En cambio, Díaz y Díaz (2018) establecen que la resolución de problemas transfiere al estudiante el rol de protagonista en el proceso de enseñanza aprendizaje dado que el profesor se convierte en un guiador hacia el conocimiento, la implementación de problemas genera aprendizajes significativos ya que el estudiante aprende de forma activa.

Por lo tanto, mediante el análisis de la fundamentación teórica y resultados obtenidos a partir de la aplicación de la lista de cotejo y test, se determina que los estudiantes disponen de un buen nivel de pensamiento lógico matemático, dado que son capaces de realizar operaciones básicas, analizar la información que presenta el docente, aplica el pensamiento reflexivo y tienen una perspectiva de su entorno, además, cabe recalcar que durante en desarrollo de la práctica pedagógica el docente ejercita medianamente las capacidades de observación, intuición, creatividad y razonamiento, asimismo, se destaca que los estudiantes son capaces de resolver problemas lo que implica un proceso cognitivo superior, en consecuencia, se fomenta la adquisición de aprendizajes significativos, la autonomía y motivación del estudiante, se promueve la creatividad y trabajo en equipo.

Adicionalmente, cabe recalcar que las acciones realizadas por parte del docente en el transcurso de los periodos académicos se identifican con las fases del método inductivo de enseñanza, lo que supone establecer un ciclo de aprendizaje para asimilación de conocimientos y brindar los estímulos imprescindibles para el desarrollo de las capacidades cognitivas del alumno, en resumen, el método de enseñanza aplicado en el proceso formativo de los alumnos contribuye al desarrollo del pensamiento lógico matemático.

8. Conclusiones

Una vez realizada la revisión bibliográfica respecto a la relación de las categorías conceptuales de métodos de enseñanza y desarrollo del pensamiento lógico matemático, además, de la aplicación de las técnicas e instrumentos de investigación, se establecen las siguientes conclusiones:

Los métodos de enseñanza mantienen una estrecha relación con el pensamiento lógico matemático de los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado, puesto que, su adecuada implementación proporciona estímulos que favorecen el desarrollo de la capacidad de observación, creatividad, intuición y razonamiento, además, permiten que el estudiante asimile conocimientos de forma progresiva, dado que las diferentes etapas que constituyen los métodos aproximan paso a paso al alumno hacia el aprendizaje.

El pensamiento lógico matemático es un conjunto de habilidades cognitivas que pueden ser desarrolladas a través de estímulos que son proporcionados de acuerdo a la edad, todo ser humano está en la posibilidad de desarrollar sus capacidades, no obstante, su perfeccionamiento será proporcional a los estímulos experimentados. Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje el pensamiento del alumno puede ser desarrollado mediante la aplicación de estrategias y métodos de enseñanza donde se razone, argumente, comunique ideas, analice causas y efectos e identifique ventajas y desventajas de las acciones realizadas, tales como: métodos inductivos (JITT-TBL), Inquiry, aprendizaje por estudio de casos, aprendizaje basado en proyectos, descubrimiento puro, ABP, ABP 4x4, gamificación y método heurístico, en definitiva, se busca que toda actividad de enseñanza o aprendizaje realizadas en el aula busquen ejercitar las capacidades que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Se identificó que el docente durante el desarrollo de su práctica pedagógica aplica medianamente los métodos de enseñanza: inductivo y deductivo, debido a que limita el tiempo para desarrollar cada una de las fases que constituyen los métodos, en consecuencia, se evidencia que no existe una secuencia adecuada para el abordaje de las fases, lo que reduce los beneficios que brinda la aplicación de los métodos de enseñanza según el razonamiento del estudiante en el proceso formativo, además, se determinó que el docente no aplica el método Singapur para la enseñanza de los estudiantes, sin embargo, se destaca la transferencia de conocimientos por parte del docente, adoptando rasgos de un método de enseñanza puramente tradicional.

Los métodos aplicados por el docente durante el desarrollo del proceso formativo permiten que el estudiante disponga de un buen nivel de pensamiento lógico matemático dado

que proporcionan moderadamente estímulos que promueven la capacidad de realizar operaciones básicas, analizar y comprender información que sea presentada, además, aplican el pensamiento reflexivo y tienen una perspectiva de su entorno, por lo tanto, el alumno ejercita las capacidades que favorecen el desarrollo del pensamiento lógico matemático, de igual manera, se identificó que los estudiantes disponen de cierta pericia para resolver problemas que implican la puesta en práctica de la agilidad mental y el pensamiento analítico, en consecuencia, se promueve el desarrollo de la creatividad, la motivación del estudiante, la adquisición de aprendizajes significativos y mayor autonomía.

9. Recomendaciones

Una vez culmina el trabajo de investigación acerca de los métodos de enseñanza y el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la Unidad de los Números Reales de los estudiantes del primer año BGU del Colegio de Bachillerato “Beatriz Cueva de Ayora” periodo lectivo 2021-2022, se conciben las siguientes recomendaciones:

Implementar de manera adecuada al proceso de enseñanza aprendizaje, métodos orientados al desarrollo de las capacidades cognitivas del alumno, tales como: inductivo, deductivo y Singapur, con el objetivo de acercar al estudiante al conocimiento de manera progresiva, además, proporcionar estímulos que promuevan el desarrollo de las capacidades del pensamiento lógico matemático, evitar la memorización y fomentar la autonomía del alumno.

Aplicar estrategias metodológicas activas en el proceso formativo, tales como: métodos inductivos (JITT-TBL), Inquiry, aprendizaje por estudio de casos, aprendizaje basado en proyectos, descubrimiento puro, ABP, ABP 4x4, gamificación y método heurístico, para que el estudiante se convierta en el protagonista del aprendizaje para así contribuir al desarrollo de sus capacidades cognitivas.

Desarrollar el pensamiento lógico matemático con la implementación de crucigramas con operaciones matemáticas, actividades de cálculo mental, juegos de roles, usar rompecabezas, incorporar la gamificación, ejercicios de razonamiento abstracto, material didáctico ilustrativo, informativo y experimental para docentes y estudiantes orientados a dinamizar la práctica pedagógica, generar interés en el estudiante y desarrollar las capacidades cognitivas del alumno a través de la manipulación y experimentación.

Gestionar con las autoridades respectivas el desarrollo de cursos de capacitación para los docentes de la institución educativa con el objetivo de que los educadores se mantengan en constante actualización para brindar una educación de calidad.

10. Bibliografía

- Abarca, R. G. (2016). *Estrategia metodológica para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes del séptimo año de educación básica de la Escuela Fiscal “Alonso de Mercadillo” del Cantón y Provincia de Loja en el periodo 2012 – 2013*. [Tesis de Magíster, Universidad Nacional de Loja]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Loja. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/11653>
- Alava, M. (2014). *Incidencia del desarrollo de las habilidades cognitivas en el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de educación inicial 2 de la Escuela Fiscal Simón Bolívar del Cantón Milagro. Diseño de una guía de técnicas para desarrolla*. [Tesis de Magíster, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Digital de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/58243>
- Alba, L., y García, M. (2019). *El Método Singapur para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos con números fraccionarios*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Educación]. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1106>
- Alcoba, J. (2013). Organización de los métodos de enseñanza en función de las finalidades educativas: El alineamiento curricular en Educación Superior. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(3), 241- 255. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56729527014.pdf>
- Almeida, R. (2012). *La Metodología tradicional en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de computación de los estudiantes del bachillerato del colegio Nacional Mixto el Guayacán del Cantón Quevedo, Provincia de Los Ríos, año lectivo 2011 - 2012* [Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica de Babahoyo]. Repositorio Digital de la Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/1525>
- Ángel , C. (2012). *Influencia de los métodos de enseñanza-aprendizaje utilizados por los docentes con relación a la apatía académica de estudiantes de los grados décimo y undécimo en matemáticas*. [Tesis de Magíster, Universidad Tecvirtual Escuela de Graduados en Educación] Repositorio Digital de la Universidad Tecvirtual Escuela de Graduados en Educación. <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/571910>
- Antelis, Y., y Villalba , A. (2017). *Métodos de enseñanza que promueven el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de 1° de la IED Santa Bernardita y Colegio*

- Americano*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de la Costa]. Repositorio Digital de la Universidad de la Costa. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/302>
- Añasco, S. (2019). *Estrategias metodológicas en el desarrollo de habilidades y destrezas para la resolución de problemas. Propuesta: guía didáctica para desarrollar las habilidades y destrezas de los estudiantes*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Digital de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/39245>
- Arboleda, J. (2013). Hacia un nuevo concepto de pensamiento y comprensión. *Boletín Redipe*, 6-14. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4752610>
- Ardila, A., y Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología clínica* (Vol. 206). El Manual Moderno. <https://n9.cl/95j17n>
- Aquilla, J., y Villamar, M. (2020). *Estrategias didácticas para la resolución de problemas matemáticos en el tercer grado. Guía de recursos lógicos*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Digital de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/53937>
- Begazo, E., y Ccapa, R. (2019). *El método Singapur para la enseñanza del concepto de números en los estudiantes de primer grado de educación del colegio "San Francisco de Asís", Arequipa-2019*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa] Repositorio Digital de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10753>
- Bosch, M. (2012). Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 1(1), 15-37. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4836767.pdf>
- Bustamante, S. (2015). *Desarrollo lógico matemático*. Contextos Educativos. <https://bit.ly/3JIZZ0F>
- Cantoral, R., Farfán, R., Cordero, F., Alanís, J., Rodríguez, R., y Garza, A. (2005). *Desarrollo del pensamiento matemático*. Trillas S. A. <https://bit.ly/3LqfpZ0>
- Cocinero, P. (2015). *Método heurístico y su incidencia en el aprendizaje del álgebra*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Rafael Landívar]. Repositorio Digital de la Universidad Rafael Landívar. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2015/05/86/Cocinero-Pablo.pdf>
- Díaz, J. y Díaz, R. (2018). Los métodos de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 32(60), 57-74. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a03>

- Farfan, W. (2012). *El desarrollo del pensamiento lógico y su incidencia en el proceso de en el área de matemática, de los niños del tercer año de básica la Escuela "Agustín Iglesias", de la Provincia del Azuay, cantón Sigsig, Parroquia Ludo*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Digital de la Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7937>
- Gómez, P. (2018). Criterios de conceptualización, clasificación, selección y caracterización de los métodos de enseñanza. *OLIMPIA: Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma*, 15(47), 168-185. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6353145>
- Gracia , S. (2010). *El método deductivo e inductivo en el aprendizaje del inglés como lengua extranjera en un contexto escolar. Estudio comparativo*. Universidad de Murcia. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/66764>
- Hidalgo, E. (2019). *Estrategias lúdicas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en el aprendizaje del nivel elemental en la E.G.B Sulima García Valarezo*. [Tesis de Magíster, Universidad Tecnológica Indoamérica]. Repositorio Digital de la Universidad Tecnológica Indoamérica. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/1298>
- Jara, V. (2012). Desarrollo del pensamiento y teorías cognitivas para enseñar a pensar y producir conocimientos. *Sophia: Colección de Filosofía de la educación*(12), 53-66. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846101004.pdf>
- Jaramillo , L., y Puga , L. (2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*(21), 31-55. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441849209001.pdf>
- Juárez, M., & Aguilar , M. (2018). El método Singapur, propuesta para mejorar el aprendizaje de las Matemáticas en Primaria. *Números-Revista Didáctica de las Matemáticas*, 98, 75-86. <http://funes.uniandes.edu.co/12887/1/Juarez2018El.pdf>
- Llanga , E., Montesdeoca, D., y León , S. (2019). El pensamiento y razonamiento como un proceso cognitivo en el desarrollo de las ideas. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. <https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/06/pensamiento-razonamiento-ideas.html/hdl.handle.net/20.500.11763/caribe1906pensamiento-razonamiento-ideas>
- Mamani, E. (2018). Eficacia del método singapur para mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes del Primer Grado de educación primaria de la Institución Educativa Bellavista del distrito de Juliaca. [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de San

- Agustín]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de San Agustín. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8812>
- Marín, M. (2021). Propuesta de intervención educativa para desarrollar el pensamiento lógico-matemático en Educación Infantil a través del juego y el Método Singapur. [Tesis de Maestro, Universidad Católica de Valencia]. Repositorio Digital de la Universidad Católica de Valencia. <https://riucv.ucv.es/handle/20.500.12466/2071>
- Maya, C. (2016). *La importancia del pensamiento matemático*. Formando Formadores. <http://www.formandoformadores.org.mx/users/crescencio-maya-garcia>
- Medina, M. (2017). Estrategias metodológicas para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Discalia: Didáctica y Educación*, 9(1), 125-132. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6595073>
- Melgar, A. (2000). El pensamiento: una definición interconductual. *Revista de Investigación en Psicología*, 3(1), 23-38. <https://bit.ly/3ZQlcvd>
- Moreira, A. (2020). *El proceso de enseñanza aprendizaje en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la asignatura de Matemáticas en los estudiantes de décimo año de EGB de la Unidad Educativa del Milenio "Bernardo Valdivieso"*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Loja]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Loja. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/23216>
- Moreno, V. (2013). *Las estrategias metodológicas de la enseñanza de las matemáticas y su incidencia en el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior "Siete de Octubre" del Cantón Quevedo, Provincia de los Ríos*. [Tesis de Magíster, Universidad Técnica de Babahoyo]. Repositorio Digital de la Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/2216>
- Navarro, D., y Samón, M. (2017). Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje. *EduSol*, 17(60), 25-32. <https://www.redalyc.org/journal/4757/475753184013/html/>
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia. Colección de Filosofía de la Educación*, 19, 93-110. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>
- Pallo, J. (2021). *Análisis contextual de los métodos de enseñanza, en la asignatura de estudios sociales para estudiantes con necesidades educativas especiales, asociadas a la discapacidad intelectual*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital de la Universidad Central del Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/23852>

- Palmero, S. (2020). *La enseñanza del componente gramatical: El método deductivo e inductivo*. [Tesis de Magíster, Universidad de la Laguna]. Repositorio Digital de la Universidad de la Laguna. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/23240>
- Pérez, Y., y Beltrán, C. (2011). ¿Qué es un problema en Matemática y cómo resolverlo? Algunas consideraciones preliminares. *EduSol*, 11(34), 74-89. <https://www.redalyc.org/pdf/4757/475748673009.pdf>
- Prieto, A., Díaz, D., y Santiago, R. (2014). *Metodologías inductivas: el desafío de enseñar mediante el cuestionamiento y los retos*. Oceano S.L.U. <https://bit.ly/3LqhTqi>
- Polya, G. (1966). *Máticas y razonamiento plausible*. Editorial Tecnos, S. A. <https://bit.ly/3FopVvT>
- Portilla, J. (2018). *Métodos activos en el razonamiento lógico matemático del subnivel elemental. Guía de métodos*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Digital de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/35642>
- Pulla, B., y Yagual, K. (2019). *Alternativa curricular para el desarrollo de la competencia en la resolución de problemas en el 9ºB, Institución “Julio María Matovelle”*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Educación. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1091>
- Restrepo, E. (2021). *Estrategia didáctica basada en gamificación para el proceso de enseñanza de la genética molecular*. [Tesis de Magíster, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79842>
- Reyes, P. (2017). El desarrollo de las habilidades lógico matemáticas en la educación. *Polo del conocimiento*, 2(4), 198-209. <https://bit.ly/3ZN4e0x>
- Reyes, J. (2020). *Métodos de enseñanza para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado de la unidad educativa del milenio el tambo de la ciudad de catamayo, año 2019*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Loja] Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Loja. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/23141>
- Rivera, C., y Mozo, E. (2018). *Método de barras como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la competencia matemática de resolución de problemas en docentes de grado 5º*. [Tesis de Magíster, Universidad de la Costa]. Repositorio Digital de la Universidad de la Costa. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/2296>

- Rodas , J. (2004). *Investigación sobre métodos de enseñanza-aprendizaje* .[Archivo PDF]
https://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin04/URL_04_INV05.pdf
- Rodríguez, Y., y Flores, K. (2019). *Métodos, técnicas y estrategias de enseñanza-aprendizaje*. [Tesis de Magíster, Universidad Mariano Gálvez de Guatemala]. Repositorio Digital de la Universidad Mariano Gálvez de Guatemala. <https://bit.ly/3JD83Ql>
- Rosillo, C. (2015). *Estrategias mnemotécnicas para la enseñanza del vocabulario del idioma inglés en los estudiantes de décimo año de educación general básica del colegio menor universidad central ubicado en la ciudadela universitaria en el periodo 2014-2015*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital de la Universidad Central del Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12454/1/T-UCE-0010-229.pdf>
- Sanaguano, R. (2022). *Método Singapur como estrategia enseñanza-aprendizaje de tablas de multiplicar en niños de edad escolar*. [Tesis de Magíster, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio Digital de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3583/1/77873.pdf>
- Sánchez, L. (2016). ABP como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en alumnos de educación secundaria. *Sophia: Colección de Filosofía de la Educación* (21), 209-224. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441849209009.pdf>
- Schunk, D. (2012). *Teorías del Aprendizaje*. Pearson Educación. <https://ciec.edu.co/wpcontent/uploads/2017/06/TeoriasdelAprendizajeDaleSchunk.pdf>
- Serna, E. (2011). *Los métodos y técnicas de enseñanza del constructivismo como medios para el desarrollo del pensamiento lógico*. [Tesis de Magíster, Universidad Andina Simón Bolívar]. Repositorio Digital de la Universidad Andina Simón Bolívar. <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/3032>
- Sichique, L. (2018). *Estrategias metológicas para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de estudios sociales en el quinto año de Educación General Básica de la Unidad Educativa San Joaquín, periodo lectivo 2017-2018*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio Digital de la Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/15169>
- Tagle, M. (2018). *Razonamiento lógico-matemático en el aprendizaje significativo. Guía de actividades para el desarrollo del razonamiento lógico matemático*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Digital de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/33149>

- Toapanta, W. (2017). *Métodos de enseñanza aplicados al diseño de motores jaula de ardilla para los estudiantes del segundo año de bachillerato de la institución educativa fiscal miguel de Santiago*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital de la Universidad Central del Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/12839>
- Torres, T., y Velasteguí, A. (2022). *Aplicación del método Singapur en el proceso de enseñanza aprendizaje de movimiento lineal de Primer Año de Bachillerato en el Colegio Atahualpa*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica del Norte]Repositorio Digital de la Universidad Técnica del Norte. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/12143>
- Urdiain, I. (2006). *Matemáticas resolución de problemas*. Navarra: Fondo de publicaciones del gobierno de Navarra. <https://bit.ly/3Lpa5EU>
- Vargas, Á. (2009). *Métodos de Enseñanza*. Revista: Innovación y experiencias educativas, 15, 1-9. <https://bit.ly/3TxcFep>
- Vera , K. (2015). *Métodos, técnicas y su incidencia en el aprendizaje del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del primer año de Educación General Básica de la Escuela “Fausto Molina Molina” del Cantón Quevedo*. [Tesis de Licenciada, Universidad Técnica de Babahoyo]. Repositorio Digital de la Universidad Técnica de Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/2986>
- Vílchez , J. (2019). *Métodos lógicos en el aprendizaje de la matemática* . [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Educación(Perú)]Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Educación. <https://bit.ly/3Tf6R96>
- Villón, C. (2019). *Métodos de resolución de problemas matemáticos en el desarrollo del pensamiento lógico del subnivel elemental. Guía de estrategias*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Digital de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/42641>

Anexo 1: Plan de Mejora



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Matemáticas

*Propuesta de mejora con base en la aplicación de
métodos de enseñanza para el desarrollo del
pensamiento lógico matemático*

Alexis Michael Collaguazo Torres

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Presentación	3
Objetivos.....	3
Justificación.....	3
Desarrollo de la propuesta	4
Planificaciones microcurriculares.....	6
Guías de trabajo	17
Resultados esperados.....	44
Bibliografía.....	44

Presentación

El proceso de enseñanza aprendizaje se compone de 4 elementos fijos: docentes, estudiantes, contenido y el ambiente, el primer elemento corresponde a los protagonistas de la formación, no obstante, los resultados obtenidos por el estudiante son el producto de la práctica pedagógica del docente, en este punto, los métodos de enseñanza son el conjunto de procedimientos que pretenden regular la práctica docente a fin de guiar al estudiante desde el desconocimiento hasta el conocimiento, cada método dispone de sus propias particularidades y se encuentran organizados de acuerdo a su finalidad, sin embargo, no existe un método de enseñanza globalizado que garantice el aprendizaje significativo y desarrollo cognitivo del estudiante, por lo tanto, resulta importante que el docente considere algunas condiciones para seleccionar un método de enseñanza, tales como: considerar el contexto, los aprendizajes previos, las actividades educativas que será posible realizar, favorecer el diálogo e incentivar el desarrollo de operaciones mentales, además, se debe considerar la edad del estudiante, nivel de enseñanza donde será implementado el método, contenidos y directrices establecidas en el Currículo Nacional Ecuatoriano.

De acuerdo a los resultados de la aplicación de técnicas e instrumentos de investigación se determinó que existe una predominancia de la aplicación del método inductivo de enseñanza, por tal motivo, se realizó una propuesta de mejora enfocada en la correcta implementación del método inductivo, debido a que se destacó que su aplicación desarrolla las capacidades cognitivas del alumno.

Objetivos

Desarrollar el pensamiento lógico matemático de los estudiantes implementando el método de enseñanza inductivo.

Objetivos específicos

- Elaborar una planificación microcurricular implementando el método de inductivo para la enseñanza de matemáticas.
- Diseñar una guía de trabajo para la ejecución de las planificaciones microcurriculares con el método inductivo.

Justificación

La presente propuesta de mejora surge de la necesidad de desarrollar el pensamiento lógico matemático de los estudiantes a través de la aplicación del método de enseñanza

inductivo, con la finalidad de que la aplicación del mismo facilite la adquisición del conocimiento en la unidad didáctica: números reales.

Mediante la aplicación de técnicas e instrumentos de investigación se ha determinado que los estudiantes disponen de un nivel de pensamiento lógico matemático bueno, por lo tanto, el investigador se ha propuesto diseñar una planificación microcurricular y guías de trabajo implementando el método de enseñanza inductivo, con el objetivo de ejecutar correctamente las fases de dicho método, de modo que se pueda ofrecer a los estudiantes conocimientos duraderos y significativos abordados desde la práctica y socialización de ideas, asimismo, se busca desarrollar las capacidades cognitivas del alumno.

Por tal motivo, la propuesta de mejora se encuentra enfocada en innovar la práctica pedagógica, de manera que se logre alcanzar una educación de calidad en beneficio del desarrollo de la sociedad, para así formar sujetos éticos, íntegros, críticos e innovadores.

Desarrollo de la propuesta

La presente propuesta busca innovar la práctica docente desde la aplicación del método inductivo como eje central del proceso de enseñanza aprendizaje, todo esto con la finalidad de formar estudiantes críticos y examinadores, que sean capaces de crear sus propios conocimientos relacionando sus saberes previos con la nueva información que pretenden asimilar. Para lograrlo se han diseñado planificaciones microcurriculares en las que se evidencien y se desarrollen correctamente las fases del método inductivo, a saber: observación, experimentación, comparación, abstracción y generalización.

La propuesta se encuentra compuesta por cinco planificaciones de clase para la unidad didáctica de los números reales, correspondiente al primer año de bachillerato, en cada planificación se estudia un tema específico que se abordará y se desarrollará mediante la aplicación del método inductivo y todas sus fases; la fase de observación permitirá al docente introducir a los estudiantes al tema en cuestión, el docente guiará la atención de sus estudiantes a objetos, hechos o fenómenos que ayuden al estudiante a establecer una descripción general de los contenidos a tratar; durante la segunda fase de experimentación el educador presentará al estudiante las diferentes particularidades o condiciones que presenten los contenidos abordados, de manera que el educando evalúe el conocimiento bajo su concepción y empiece a generar su propio conocimiento; durante la fase de comparación el educador expondrá explícitamente las diferencias y particularidades de cada fenómeno analizado en la clase, de modo que el estudiante entienda las diferencias y semejanzas entre sus conocimientos previos

y sus conocimientos nuevos; la siguiente fase de abstracción deberá estar muy ligada a la anterior, el docente deberá lograr que el estudiante encuentre la relación que tienen sus nuevos conocimientos con sus saberes previos de manera que vaya logrando la construcción de un aprendizaje significativo, es decir que el alumno deberá lograr construir su propio aprendizaje; y finalmente durante la fase de generalización el docente tratará de determinar cuánto han aprendido del tema sus estudiantes, el docente deberá ser perspicaz para determinar si sus estudiantes han entendido el tema y si son capaces de explicarlo bajo sus propias percepciones.

Las planificaciones microcurriculares se orientan a incrementar el pensamiento lógico matemático, por tal motivo, se plantean actividades que dinamizan el desarrollo de las clases, con ello, se pretende asignar el rol de protagonista al estudiante y desarrollar su capacidad cognitiva.

Cada una de las planificaciones elaboradas en este plan se manejarán bajo los mismos lineamientos, en adición a esto, la propuesta contiene Guías de Trabajo en las cuales se describen de manera detallada las actividades y estrategias sugeridas para una correcta ejecución de las fases del método inductivo.

En cuanto se refiere a la estructura de la propuesta, está dividida en cinco apartados: la presentación y breve descripción de la propuesta; los objetivos generales y específicos que se buscan alcanzar; la justificación del porqué es necesario el desarrollo de la misma; la descripción detallada de la propuesta; y los resultados que se pretenden alcanzar con su aplicación.

Planificaciones microcurriculares

	CENTRO EDUCATIVO XXXXXXXXXXXXXXXXXX		
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR			
1. DATOS INFORMATIVOS			
Nombre del docente	Alexis Collaguazo	Fecha de inicio:	
Área	Matemáticas	Fecha de fin:	
Asignatura	Matemática	Tiempo:	
Nivel educativo	Bachillerato General Unificado	Grado:	
Nro. y nombre de la unidad	Unidad 1: Números reales	Temas:	
Considerar el desarrollo de las destrezas			
2. PLANIFICACIÓN			
OBJETIVOS DE LA UNIDAD			
<ul style="list-style-type: none"> O.M.5.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto. 			
OBJETIVOS DEL TEMA			
<ul style="list-style-type: none"> Realizar operaciones de adición y multiplicación con el conjunto de los números reales, para identificar la diferencia que existe entre los conjuntos numéricos (Q e I) 			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> CE.M.5.1. Emplea conceptos básicos de las propiedades algebraicas de los números reales para optimizar procesos, realizar simplificaciones y resolver ejercicios de ecuaciones e inecuaciones, aplicados en contextos reales e hipotéticos. 			
¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	¿Cómo van a aprender? ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS	¿Qué y cómo evaluar?
			Indicadores de Evaluación de la Unidad
			Técnicas e instrumentos de Evaluación
Operar con números reales en la resolución de problemas de aplicación (Ref. M.5.1.1)	<p>Tema: Adición y Multiplicación de los números reales.</p> <p>Durante el desarrollo de la presente clase se aplicará el método de enseñanza inductivo con la finalidad de generar aprendizajes mediante la ejecución de las fases de observación, experimentación, comparación, abstracción y generalización, las cuales se encuentran</p>	<ul style="list-style-type: none"> Texto base del Ministerio de Educación del Primero Año de BGU. Pizarra Marcadores Lápices Tarjetas de colores 	<p>I.M.5.1.1. Aplica las propiedades algebraicas de los números reales en productos notables, factorización, potenciación y radicación. (I.3.)</p>
			<p>Evaluación formativa</p> <ul style="list-style-type: none"> Técnica: <p style="padding-left: 20px;">Interrogatorio</p> <p>Instrumento:</p> <p style="padding-left: 20px;">Cuestionario.</p> <ul style="list-style-type: none"> Técnica:

	<p>organizadas desde premisas particulares hasta consolidar una generalización.</p> <p style="text-align: center;">Método Inductivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Saludo a los estudiantes. ● Registro de asistencia. ● Inicio de clases con una frase motivadora. ● Exposición de opiniones acerca de la frase motivadora. ● Mencionar los objetivos de la clase. ● Crear parejas de trabajo para el desarrollo de la clase <p>Fase de observación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Presentar material didáctico, para representar el conjunto de números racionales. Revisar Guía de Trabajo 1 ● Solicitar a las parejas que elaboren una hoja de trabajo ● Proponer el diseño de una hoja de trabajo. Proponer la actividad a. Revisar Guía de Trabajo 1 ● Explicar el concepto de números irracionales. ● Actividad b de la hoja de trabajo. Revisar Guía de Trabajo 1 ● Demostrar en la recta real la forma geométrica de la aproximación decimal de un número I para que el estudiante observe la aplicación el teorema del Pitágoras. ● Determinar una tarjeta de color rojo para los números I. <p>Fase de experimentación</p>			<p>Observación.</p> <p>Instrumento: Diario de campo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Técnica: Desempeño del estudiante <p>Instrumento: Rúbrica</p>
--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ● Actividad c y d de la hoja de trabajo. Revisar Guía de Trabajo 1 ● Efectuar ejemplos de adición de números irracionales. ● Resolver problemas de aplicación respecto a la adición de números irracionales, mediante la aplicación de las fases: comprensión, concepción, ejecución y retrospectiva. ● Actividad e para la hoja de trabajo. Revisar Guía de Trabajo 1 ● Exponer ejemplos de multiplicación de números irracionales. ● Resolver problemas de aplicación respecto a la multiplicación de números irracionales. ● Actividad f de la hoja de trabajo. Revisar Guía de Trabajo 1. <p>Fase de comparación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Actividad g de la hoja de trabajo. Revisar Guía de Trabajo 1. ● Presentar a los estudiantes la estructura de los números racionales e irracionales. ● Efectuar una comparación con los estudiantes respecto a los números Q e I. <p>Fase de abstracción</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Exponer características de los números Q e I para que el estudiante observe e interiorice las diferencias. ● Actividad h de la hoja de trabajo. Revisar Guía de Trabajo 1. <p>Fase de generalización</p>			
--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar una lluvia de ideas para conocer la perspectiva de los estudiantes respecto al tema abordado. ● Actividad i de la hoja de trabajo. ● Receptar la hoja de trabajo. 			
Aplicar las propiedades de los números reales en la resolución de problemas (Ref. M.5.1.1.)	<p>Tema: Propiedades de los números reales. Objetivo: Deducir las propiedades de los números reales mediante las operaciones adición y multiplicación. Durante el desarrollo de la presente clase se aplicará el método de enseñanza inductivo con la finalidad de generar aprendizajes mediante la ejecución de las fases de observación, experimentación, comparación, abstracción y generalización, las cuales se encuentran organizadas desde premisas particulares hasta consolidar una generalización.</p> <p style="text-align: center;">Método Inductivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Saludo a los estudiantes. ● Registro de asistencia. ● Inicio de clases con un reto matemático. ● Exposición de la resolución del reto matemático. ● Mencionar el objetivo de la clase. <p>Fase de observación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pregunta de control a. Revisar Guía de Trabajo 2. ● Mencionar la diferencia que existe entre las operaciones de adición y multiplicación. ● Proponer la actividad de tres en raya. <p>Revisar Guía de Trabajo 2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Texto base del Ministerio de Educación del Primero Año de BGU. ● Pizarra ● Marcadores ● Lápices 	I.M.5.1.1. Aplica las propiedades algebraicas de los números reales en productos notables, factorización, potenciación y radicación. (I.3.)	<p>Evaluación diagnóstica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Técnica: Interrogatorio ● Instrumento: Cuestionario <p>Evaluación formativa</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Técnica: Observación ● Instrumento: Diario de campo ● Técnica: Interrogatorio ● Instrumento: Cuestionario

	<ul style="list-style-type: none"> ● Exponer y clasificar las propiedades para la adición y multiplicación de números reales. <p>Fase de experimentación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Formar grupos de trabajo para resolver problemas de aplicación. Revisar, acción 10 de la Guía de Trabajo 2. <p>Fase de comparación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Proponer a los grupos de trabajo que describan las semejanzas y diferencias que evidencian las propiedades de adición y multiplicación mediante un diagrama de Venn. ● Comunicar los resultados obtenidos de la elaboración del diagrama de Venn. <p>Fase de abstracción</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Utilizar material didáctico, para identificar propiedades de reales mediante la caja sorpresa. Revisar Guía de Trabajo 2. <p>Fase de generalización Proponer la realización de un crucigrama para consolidar los puntos clave del tema. Revisar guía de trabajo 2</p>			
<p>Reconocer y aplicar las propiedades de orden de los números reales (Ref. M.5.1.1.)</p>	<p>Tema: Propiedades de orden de los números reales.</p> <p>Objetivo: Identificar los símbolos de desigualdad matemática y conectivos lógicos (condicional y bicondicional) para interpretar las propiedades de orden de los números reales.</p> <p>Durante el desarrollo de la presente clase se aplicará el método de enseñanza inductivo con</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Texto base del Ministerio de Educación del Primero Año de BGU. ● Pizarra ● Marcadores ● Lápices 	<p>I.M.5.1.1. Aplica las propiedades algebraicas de los números reales en productos notables, factorización, potenciación y radicación. (I.3.)</p>	<p>Evaluación diagnóstica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Técnica: Interrogatorio ● Instrumento: Cuestionario <p>Evaluación formativa</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Técnica: Observación

	<p>la finalidad de generar aprendizajes mediante la ejecución de las fases de observación, experimentación, comparación, abstracción y generalización, las cuales se encuentran organizadas desde premisas particulares hasta consolidar una generalización. Además, se aplicará la estrategia de aprendizaje basado en problemas para consolidar los conocimientos del alumno.</p> <p style="text-align: center;">Método Inductivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Saludo a los estudiantes. ● Registro de asistencia. ● Inicio de clases con un sudoku ● Mencionar el objetivo de la clase. <p>Fase de observación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Pregunta de control. Pregunta a. Revisar Guía de Trabajo 3. ● Exponer los símbolos de desigualdad ($>$, $<$, \leq, \geq, $=$) con material didáctico ● Explicar qué significan los conectivos lógicos (\rightarrow y \leftrightarrow). ● Plantear deducción “Si se sabe a y b son números reales, qué relación de orden se describe si a es menor b”. ● Exponer las relaciones de orden de $a \leq b$; $a > b$ y $a \geq b$ <p>Fase de experimentación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Exponer y demostrar las propiedades de orden de los números reales mediante un cuadro sinóptico donde se exponga el nombre y la simbología correspondiente. ● Actividad de experimentación. Revisar acción 10 de la Guía de trabajo 3 			<ul style="list-style-type: none"> ● Instrumento: Registro anecdótico.
--	---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar el juego del ahorcado. <p>Fase de comparación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Comparar los diferentes símbolos de desigualdad. ● Comparar las propiedades de las relaciones de orden <p>Fase de abstracción</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mediante un rompecabezas construir las propiedades de orden de los números reales. <p>Fase de generalización</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Efectuar un interrogatorio. Plantear preguntas b, c, d, e de la Guía de trabajo 3 ● Exponer generalidad 			
Reconocer y representar intervalos de forma gráfica, notación de conjunto e intervalo. (Ref. M.5.1.1.)	<p>Tema: Intervalos de números reales</p> <p>Objetivo: Reconocer los tipos de intervalos y representar según su notación.</p> <p>Durante el desarrollo de la presente clase se aplicará el método de enseñanza inductivo con la finalidad de generar aprendizajes mediante la ejecución de las fases de observación, experimentación, comparación, abstracción y generalización, las cuales se encuentran organizadas desde premisas particulares hasta consolidar una generalización.</p> <p>Método Inductivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Saludo a los estudiantes. ● Registro de asistencia. ● Inicio de clases con la exposición de un dato curioso donde se refleja la importancia de las matemáticas. ● Exposición de opiniones del dato curioso. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Texto base del Ministerio de Educación del Primero Año de BGU. ● Pizarra ● Marcadores ● Lápices 	I.M.5.1.1. Aplica las propiedades algebraicas de los números reales en productos notables, factorización, potenciación y radicación. (I.3.)	<p>Evaluación diagnóstica</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Técnica: Interrogatorio ● Instrumento: Cuestionario <p>Evaluación formativa</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Técnica: Observación ● Instrumento: Matriz de valoración.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Mencionar el objetivo de la clase. <p>Fase de observación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● En un rompecabezas 3x1 representar relaciones de orden. Revisar acción 6 de la guía de trabajo 4 ● Pregunta de control. Literal a, revisar acción 6 de la guía de trabajo 4 ● Presentar mediante material didáctico (tarjetas) la representación gráfica de los intervalos abiertos, cerrados y semiabiertos. ● Demostrar a los estudiantes que existe una cantidad infinita de números reales entre dos puntos ubicados en la recta real. <p>Fase de experimentación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Comunicar que existen los intervalos abiertos, cerrados y semiabiertos. ● Explicar las formas de representación para los tres tipos de intervalo: representación gráfica, notación de intervalo y conjunto. ● Desarrollar actividad grupal asignando roles. <p>Fase de comparación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Solicitar a los grupos de estudiantes mencionar las características de los intervalos abiertos, cerrados y semiabiertos. ● Utilizar un rompecabezas. Revisar acción 15 de la Guía de trabajo 4. ● Comunicar los resultados del rompecabezas. <p>Fase de abstracción</p>			
--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Preguntas de control. Plantear la pregunta b, c, d, e, f. Revisar acción 15 de la Guía de trabajo 4. <p>Fase de generalización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proponer que los grupos de estudiantes formulen 3 preguntas acerca del tema, para luego intercambiar y contestar las preguntas. 			
<p>Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de problemas de aplicación (Ref. M.5.1.1.)</p>	<p>Tema: Operaciones con polinomios</p> <p>Objetivo: Aplicar las propiedades de la potencia y de los números reales para realizar las operaciones de suma, resta y multiplicación de polinomios.</p> <p>Durante el desarrollo de la presente clase se aplicará el método de enseñanza inductivo con la finalidad de generar aprendizajes mediante la ejecución de las fases de observación, experimentación, comparación, abstracción y generalización, las cuales se encuentran organizadas desde premisas particulares hasta consolidar una generalización.</p> <p>Método Inductivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saludo a los estudiantes. • Registro de asistencia. • Inicio de clases con ejercicios de respiración y estiramiento de músculos. • Mencionar el objetivo de la clase. <p>Fase de observación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exponer la estructura de un monomio y monomio semejante • Exponer la definición de polinomio. • Solicitar a los estudiantes construir la estructura de un polinomio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Texto base del Ministerio de Educación del Primero Año de BGU. • Pizarra • Marcadores • Lápices 	<p>I.M.5.1.1. Aplica las propiedades algebraicas de los números reales en productos notables, factorización, potenciación y radicación. (I.3.)</p>	<p>Evaluación formativa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnica: Desempeño del estudiante • Instrumento: Lista de cotejo. • Técnica: Interrogatorio • Instrumento: Cuestionario

	<ul style="list-style-type: none"> ● Exponer la estructura de un polinomio. ● Recordar qué es el grado de un polinomio. <p>Fase de experimentación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Presentar ejemplos de polinomios para que el estudiante identifique su grado. ● Exponer el procedimiento de la adición, resta y multiplicación de polinomios con expresiones algebraicas. ● Demostrar la adición y resta de polinomios mediante la aplicación de una simbología. Revisar acción 12 de la Guía de trabajo 5. ● Exponer el procedimiento de la multiplicación de polinomios con expresiones algebraicas. ● Desarrollar la multiplicación de polinomios mediante la aplicación de códigos de colores. Revisar acción 14 de la Guía de trabajo 5. <p>Fase de comparación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Resolver problemas de aplicación respecto a las operaciones de adición, resta y multiplicación de polinomios. ● Solicitar la construcción de una cadena de eventos para conocer cómo realizar las operaciones adición, resta y multiplicación de polinomios. Revisar acción 16 de la Guía de trabajo 5. ● Pregunta de control. Literal a de la Guía de Trabajo 5 <p>Fase de abstracción</p>			
--	---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> Sopa de operaciones. Revisar acción 18 de la Guía de trabajo 5. Fase de generalización <ul style="list-style-type: none"> Pregunta de control. Revisar acción 19 de la Guía de trabajo 5. Generalizar 			
--	--	--	--	--

3. ADAPTACIONES CURRICULARES

Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada			
	Destrezas con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación
				Indicadores de Evaluación de la Unidad
No aplica				

No aplica

Bibliografía	Ministerio de Educación (2020a). Libro de Matemática del Estudiante. Maya Educación. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/04/curriculo/1BGU-Matematicas.pdf Ministerio de Educación. (2016). Currículo de Matemáticas de EGB Y BGU. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf
---------------------	---

Observaciones	Es fundamental que los grupos de trabajo formados por el docente sean heterogéneos, de tal manera, que los estudiantes puedan ayudarse mutuamente.
----------------------	--

Datos	Elaborado por:	Revisado y aprobado por:
--------------	-----------------------	---------------------------------

Nombre	Alexis Michael Collaguazo Torres	Lic. Cristina Isabel Vivanco Ureña, Mg.Sc.
---------------	----------------------------------	--

Firma		
--------------	--	--

Fecha		
--------------	--	--

Guías de trabajo

Clase N° 1

Adición y multiplicación de los números reales

Objetivo: Realizar operaciones de adición y multiplicación con el conjunto de los números reales, para identificar la diferencia que existe entre los conjuntos numéricos (Q e I).

Durante el desarrollo de la presente clase se aplicará el método de enseñanza inductivo con la finalidad de generar aprendizajes mediante la ejecución de las fases de observación, experimentación, comparación, abstracción y generalización, las cuales se encuentran organizadas desde premisas particulares hasta consolidar una generalización.

Método Inductivo

1. Saludo a los estudiantes.
2. Registro de asistencia.
3. Inicio de clases con una frase motivadora.

Figura 22

Frase motivadora



4. Exposición de opiniones acerca de la frase motivadora.
5. Mencionar los objetivos de la clase.
6. Crear parejas de trabajo para el desarrollo de la clase.

Los estudiantes serán agrupados por afinidad para establecer un ambiente de aprendizaje entre pares, dado que la interacción directa entre estudiantes fomenta el aprendizaje activo.

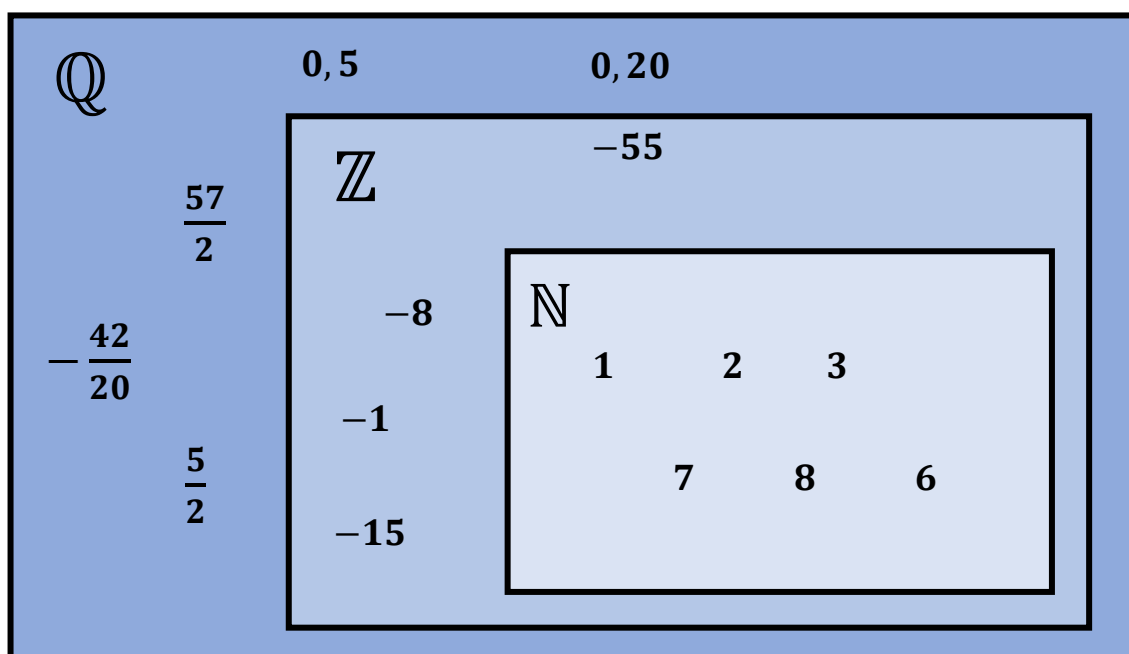
Fase de observación

7. Presentar material didáctico

Establecer tarjetas con una escala de color azul para representar al conjunto de números racionales.

Figura 23

Conjunto de números racionales



8. Proponer el diseño de una hoja de trabajo

Durante el transcurso de la clase el docente asignará diferentes tareas a las parejas a fin de establecer un documento donde se apunte el desarrollo de la sesión, al final, el docente receptorá las hojas para evaluar al estudiante mediante la aplicación de la técnica de análisis de desempeño apoyada de la rúbrica como instrumento.

Tareas de la hoja de trabajo

- Crear un concepto de número racional y ejemplos para comunicarlos con los participantes de la clase.

Destinar un tiempo recomendable para que los estudiantes analicen y discutan ideas, una vez que se establezca el concepto solicitado, el docente seleccionará a tres parejas

para socializar los resultados, de tal manera que si se detectan falencias se realice retroalimentación.

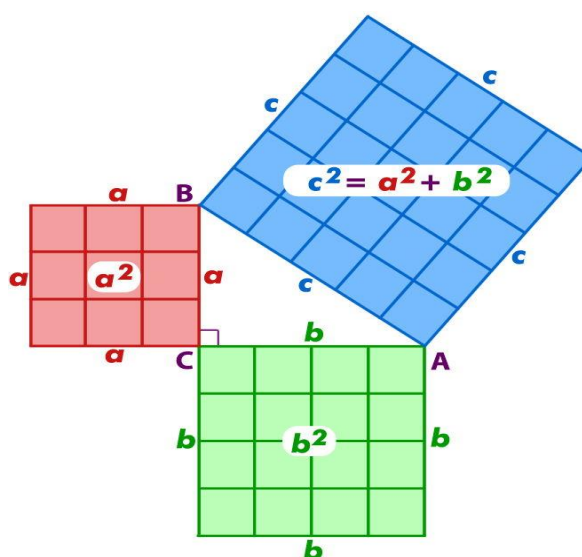
9. Presentar actividad para la hoja de trabajo

b) Establecer el concepto de número irracional y escribir ejemplos.

10. Demostrar en la recta real la forma geométrica de la aproximación decimal de un número I para que el estudiante observe la aplicación el teorema de Pitágoras.

Figura 24

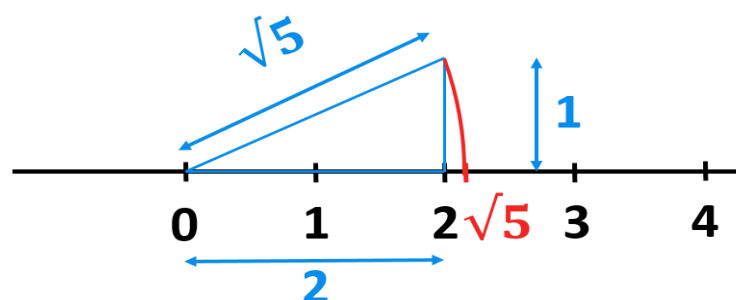
Demostración del teorema Pitágoras



En la Figura 43 se expone la composición del teorema de Pitágoras mediante tres lados de diferentes áreas, en tal sentido, si se pretende demostrar la aproximación decimal de $\sqrt{5}$ uno de sus lados debe ser 2 y el otro 1, sustituyendo valores en el teorema se establece que c se encuentra representado con el número previsto, con un compás se traza el valor aproximado considerando el número cero como el origen, según este caso, hasta alcanzar al punto $P(2,1)$ para determinar la aproximación decimal, tal como se muestra en la Figura 44.

Figura 25

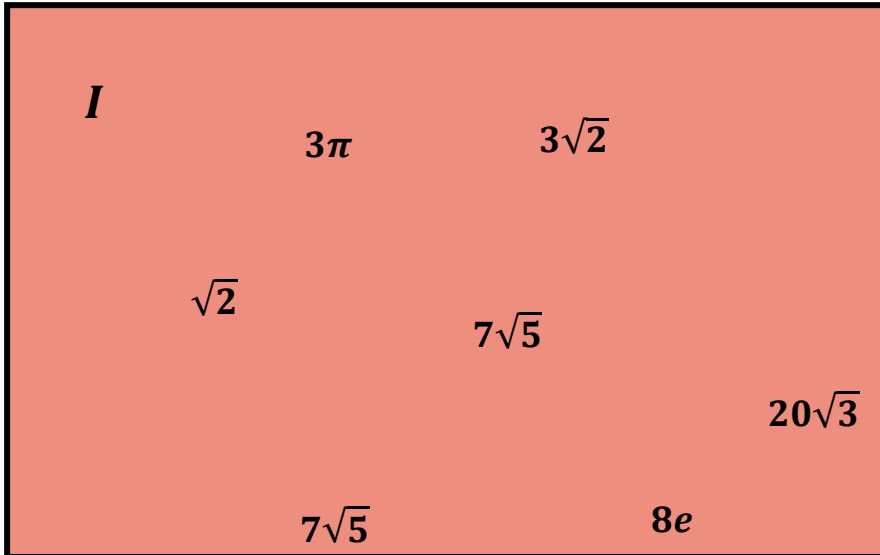
Demostración de la aproximación decimal de un número irracional



11. Determinar una tarjeta de color rojo para los números I .

Figura 26

Conjunto de número irracionales



Fase de experimentación

12. Presentar actividad para la hoja de trabajo

- c) Elaborar ejemplos de adición con números racionales
- d) ¿Cómo sería el proceso para sumar números irracionales?

13. Resolver problemas de aplicación.

El contador de una empresa exportadora de camarones debe realizar la estimación de cuántos kilos se han enviado al exterior en la primera parte del año, según las conversaciones con los pescadores de la empresa, los últimos seis meses se ha evidenciado aumento y disminución de la producción debido a la presencia del fenómeno del Niño en la costa ecuatoriana, en enero se obtienen $145\sqrt{2}$ kg, en febrero $144\sqrt{3}$ kg, en marzo $68\sqrt{3}$ kg, en abril $56\sqrt{3}$ kg, en mayo $53\sqrt{2}$ kg y en junio $0\sqrt{143}$. Determinar, ¿cuántos kg de camarón fueron exportados? y ¿cuál fue el mejor mes para la exportadora?

Para resolver el presente problema de aplicación respecto a la suma de números irracionales se propone abordarlo en cuatro fases, a continuación, se expone su resolución.

i. Comprensión del problema

Para comprender el problema resulta importante leer y releer el enunciado para interpretar la situación que se expone y establecer una idea globalizada del problema, a continuación, los puntos clave para interpretar el problema:

El contador de una empresa exportadora de camarones debe realizar la estimación de cuántos kilos se han enviado al exterior en la primera parte del año, según las conversaciones con los pescadores de la empresa, los últimos seis meses se ha evidenciado aumento y disminución de la producción debido a la presencia del fenómeno del Niño en la costa ecuatoriana, en enero se obtienen $145\sqrt{2}$ kg, en febrero $144\sqrt{3}$ kg, en marzo $68\sqrt{3}$ kg, en abril $56\sqrt{3}$ kg, en mayo $53\sqrt{2}$ kg y en junio $0\sqrt{143}$. Determinar, ¿cuántos kg de camarón fueron exportados? y ¿cuál fue el mejor mes para la exportadora?

ii. Concepción del problema

De acuerdo con los datos destacados, se identifica que la situación presentada implica un proceso de adición, dado que se presentan cantidades para establecer un resultado general, por tal motivo, se establece como plan organizar los datos según los meses, para calcular los kg exportados en los primeros seis meses del año, además, la tabla permitirá analizar información del mes de mayor exportación.

iii. Ejecución del plan

Durante la fase de ejecución del plan, resulta de vital importancia llevar a cabo el plan previsto, ejecutando los pasos de forma secuenciada de acuerdo a la concepción del plan.

Enero: $145\sqrt{2}$

Febrero: $144\sqrt{3}$

Marzo: $68\sqrt{3}$

Abril: $56\sqrt{3}$

Mayo: $53\sqrt{2}$

Junio: $0\sqrt{143}$

Suma de cantidades

$$145\sqrt{2} + 144\sqrt{3} + 68\sqrt{3} + 56\sqrt{3} + 53\sqrt{2} + 0\sqrt{143} \rightarrow \text{kg exportados}$$

$$198\sqrt{2} + 268\sqrt{3} + 0 \rightarrow \text{kg exportados}$$

$$198\sqrt{2} + 268\sqrt{3} \rightarrow \text{kg exportados}$$

Mediante la organización de datos y la realización de los cálculos respectivos, se obtiene que la empresa ha exportado en los últimos seis meses $198\sqrt{2} + 268\sqrt{3}$ kg, además, se evidencia que el mes de febrero es el más productivo para la empresa.

iv. Fase de retrospectiva

Una vez realizadas las acciones y operaciones previstas en la fase de concepción, resulta importante analizar si los cálculos realizados son correctos, para ello se analiza de forma minuciosa la resolución del problema a fin de encontrar fallos en el proceso realizado.

14. Presentar actividad para hoja de trabajo

e) ¿cómo sería el proceso para multiplicar números irracionales?

15. Resolver problemas de aplicación

Felipe, un maestro albañil debe cubrir con cerámica el piso de una piscina que tiene una forma triangular con cerámica, el arquitecto le solicita que haga el pedido de la cerámica que necesita para realizar la obra. Ayuda a Felipe a realizar el pedido de la cerámica.

Para solucionar el problema de aplicación, nuevamente se sugiere abordarlo bajo las directrices expuestas en el punto 13.

16. Presentar actividad para la hoja de trabajo

f) Proponer a los estudiantes la creación de dos problemas considerando la aplicación de la adición y multiplicación de los números irracionales, seguidamente las parejas intercambiarán sus problemas.

Fase comparación

17. Presentar actividad para la hoja de trabajo

g) ¿si realizo operaciones de adición, resta y multiplicación de números irracionales, el resultado seguiría perteneciendo al mismo conjunto?

18. Presentar estructura de los números racionales e irracionales

La presentación de las estructuras de los números Q e I cumplen con la finalidad de consolidar la diferencia que existe entre ambos conjuntos numéricos.

Figura 27

Ejemplos de números racionales

$$\frac{5}{1}, \frac{10}{2}, \frac{15}{3}, \frac{20}{4}$$

Figura 28

Ejemplos de números irracionales

$$\pi = 3,141592653589793238462\dots \text{ (Número } \pi \text{)}$$

$$\sqrt{7} = 2,645751311\dots$$

$$\varphi = 1,6180339887498948482\dots \text{ (Número áureo)}$$

Fase de abstracción

19. Exponer características de los números Q e I

20. Presentar actividad para la hoja de trabajo

h) ¿operar con números Q e I implica realizar procesos distintos?

Fase de generalización

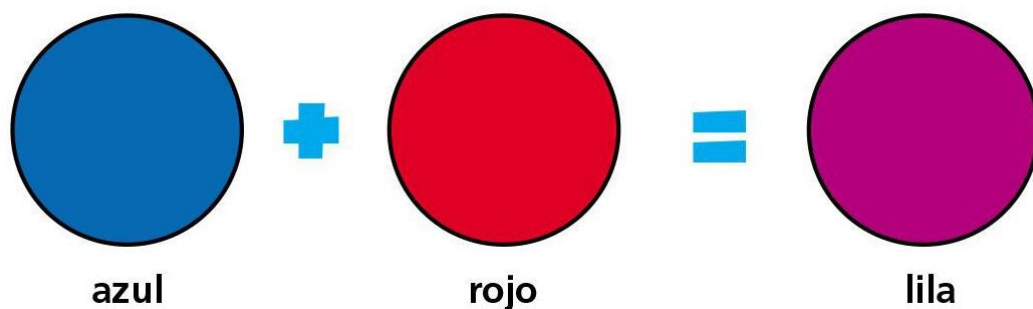
21. Realizar una lluvia de ideas para generalizar las características de los números Q e I .

22. Actividad para la hoja de trabajo

i) ¿Si el color azul y rojo forman el morado, que conforman los conjuntos numéricos Q e I ?

Figura 29

Composición de números reales mediante tarjetas



Se sabe que la combinación de azul y rojo, produce el color lila, entonces, la combinación de tarjetas donde se representaron conjuntos numéricos constituye los números reales.

Clase N° 2

Propiedades de los números reales

Objetivo: Deducir las propiedades de los números reales mediante las operaciones adición y multiplicación.

Durante el desarrollo de la presente clase se aplicará el método de enseñanza inductivo con la finalidad de generar aprendizajes mediante la ejecución de las fases de observación, experimentación, comparación, abstracción y generalización, las cuales se encuentran organizadas desde premisas particulares hasta consolidar una generalización.

Método Inductivo

1. Saludo a los estudiantes.
2. Registro de asistencia.
3. Inicio de clases con un reto matemático.

Figura 30

Reto matemático

$$\begin{aligned} \blacksquare + \blacksquare &= 20 \\ \blacksquare \times \heartsuit + \heartsuit &= 22 \\ \blacksquare \times \heartsuit - \blacktriangle \times \blacksquare &= \blacksquare \\ \blacktriangle &= ? \end{aligned}$$

4. Exposición de la resolución del reto matemático.

Para resolver el reto matemático de debe considerar la jerarquía que existe para operaciones, potencia, multiplicación, división, suma y resta. La respuesta es 1.

5. Mencionar objetivo de la clase.

Fase de observación

6. Pregunta de control

- a) ¿Las tarjetas utilizadas en la clase anterior representan el conjunto de números reales? ¿Por qué?

7. Proponer la actividad del tres en raya

Para llevar a cabo la actividad se debe agrupar en parejas a los estudiantes, consiste en adaptar la mecánica del juego para generar aprendizajes y despertar la curiosidad del alumno, en cada casillero de la cuadrícula se ubican operaciones con números racionales (rojo) e irracionales (verdes), la asignación de fichas ya sea equis o círculos depende de la agilidad mental de estudiante, para equis se proponen operaciones con racionales y para los círculos operaciones con irracionales, para poder colocar las fichas y contrarrestar el ataque del contrario se debe desarrollar las operaciones que considere el docente, a continuación, se expone una cuadrícula para mayor comprensión.

Figura 31

Tres en raya

$\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$	$\frac{1}{7} + 4$	$\frac{10}{20} - 4$
$\sqrt{2} + 3\sqrt{2}$	$-6\sqrt{5} + 3\sqrt{5}$	$-4\sqrt{3} + 3\sqrt{3}$
$\frac{1}{2} + 2$	$-1\left(\frac{1}{3}\right)$	$-4 + \frac{40}{10}$
$-4\pi + 3\pi$	$-e + 3e$	$-3\sqrt{7} + 3\sqrt{7}$
$-1,5 + \frac{3}{2}$	$\left\{-\frac{1}{5}\left(\frac{1}{5}\right)\right\}$	$-7 + \frac{70}{10}$
$-2\sqrt{11} + \frac{1}{2}\sqrt{11}$	$\pi(\pi)$	$\pi(e + \sqrt{2})$

Fase de experimentación

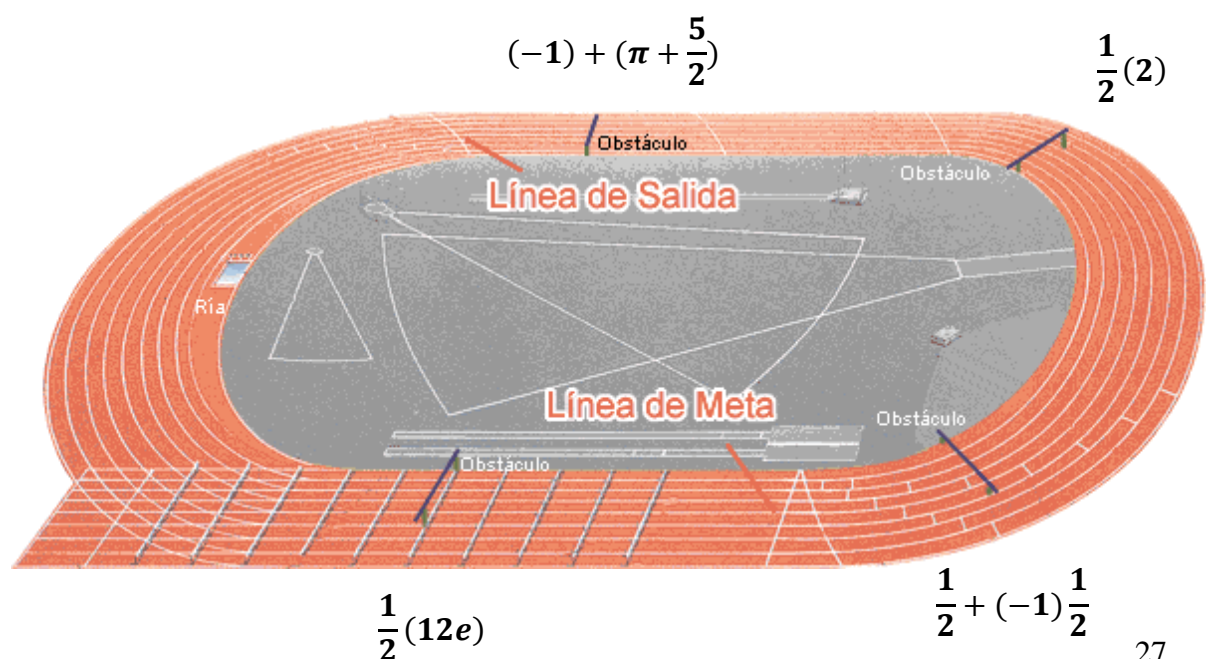
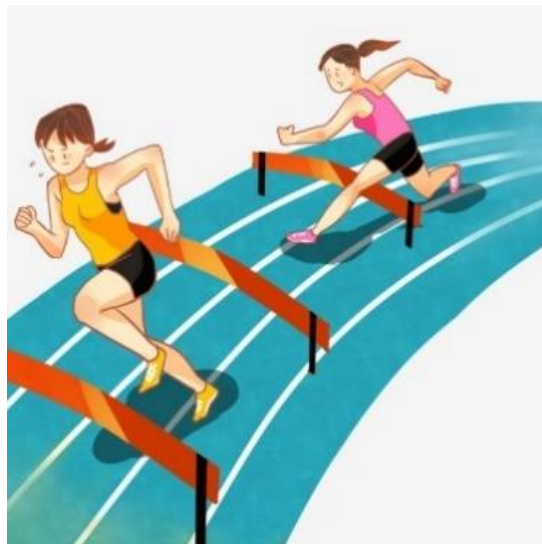
8. Resolver problemas de aplicación en grupo

Se conforman grupos de 4 estudiantes para resolver problemas de aplicación de manera cooperativa, las situaciones planteadas deben estar relacionadas con la realidad y considerar la aplicación de conocimiento matemático, particularmente, los problemas planteados deben estar enfocados en la aplicación de las propiedades de los números reales.

Un atleta alemán se encuentra participando en una carrera de 200 m, para llegar primero a la meta y clasificarse a las Olimpiadas de Tokio debe sortear en el camino varios obstáculos, que se presentan con la aplicación e identificación de las propiedades de números reales, realiza las operaciones para que el atleta viaje a Tokio.

Figura 32

Gráfica de apoyo



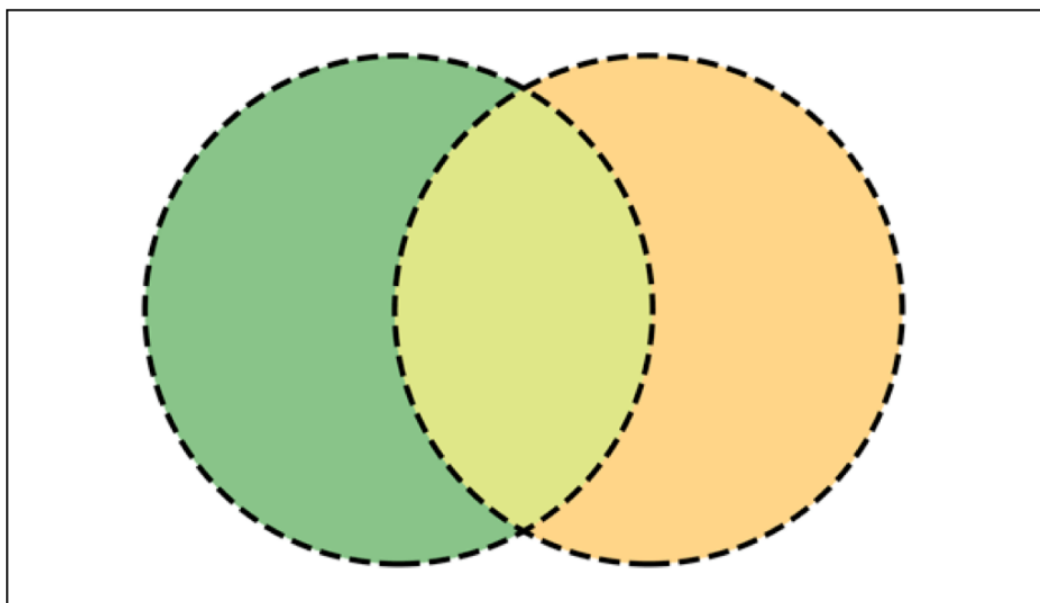
Se recomienda abordar la resolución del problema de aplicación considerando las fases: comprensión, concepción, ejecución y retrospectiva, tal como se realizó en la guía de trabajo 1.

Fase de comparación

9. Proponer a los grupos de trabajo que describan las semejanzas y diferencias de las propiedades de adición y multiplicación mediante un diagrama de venn.

Figura 33

Diagrama de Venn



10. Comunicar los resultados obtenidos de la elaboración del diagrama de Venn.

Fase de abstracción

11. Identificar propiedades de reales mediante la caja sorpresa

El docente utilizará una caja para depositar las estructuras de las propiedades de los números reales, mediante la mecánica de la papa caliente, se seleccionará a los estudiantes que deben identificar las propiedades mediante la presentación de tarjetas, a continuación, se muestra un ejemplo de las tarjetas.

Figura 34

Ilustraciones para la actividad de la caja sorpresa



$$a \leq a$$

$$a \leq b \text{ y } b \leq a \leftrightarrow a = b$$

$$a \leq b \text{ y } b \leq c \rightarrow a \leq c$$

$$a \leq b \text{ o } b \leq a$$

Fase de generalización

12. Crucigrama para consolidar los puntos clave de la clase

El crucigrama mejora las habilidades lingüísticas, favorece la concentración, estimula la memoria y ayuda a mejorar el coeficiente intelectual. La actividad consiste en descubrir los puntos clave de la sesión de trabajo, por tal motivo, se muestra un crucigrama como actividad de generalización.

Clase N° 3

Propiedades de orden de los números reales

Objetivo: Identificar los símbolos de desigualdad matemática y conectivos lógicos (condicional y bicondicional) para interpretar las propiedades orden de los números reales.

Durante el desarrollo de la presente clase se aplicará el método de enseñanza inductivo con la finalidad de generar aprendizajes mediante la ejecución de las fases de observación, experimentación, comparación, abstracción y generalización, las cuales se encuentran organizadas desde premisas particulares hasta consolidar una generalización.

Método inductivo

1. Saludo a los estudiantes.
2. Registro de asistencia.
3. Inicio de clases con un sudoku

El sudoku estimula distintas habilidades cognitivas de la persona, como la planificación de acciones, la atención, escaneo visual y la percepción espacial.

Figura 36

Sudoku

1		
	5	
2		

4. Mencionar objetivo de la clase

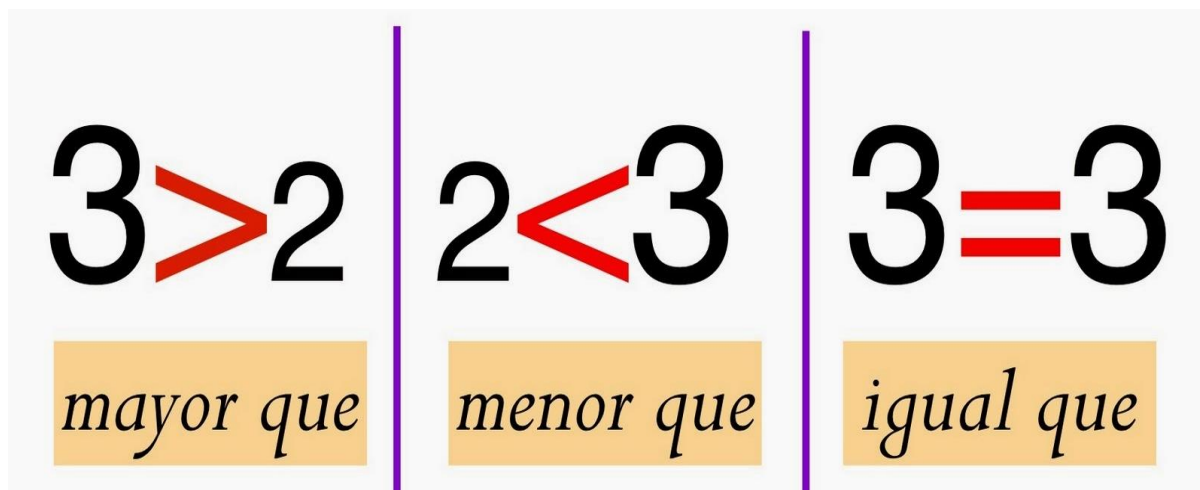
Fase de observación

5. Exponer la siguiente pregunta a los estudiantes
 - a) ¿Qué conjuntos pueden ser representados sobre la recta numérica?
6. Exponer los símbolos de la desigualdad con material didáctico

En tarjetas de colores se expone cada símbolo de la desigualdad con la finalidad de captar la atención del estudiante e informarlo del significado de cada símbolo.

Figura 37

Ilustraciones con símbolos de desigualdad



7. Explicar qué significan los conectivos lógicos (\rightarrow y \leftrightarrow)

Los conectores lógicos, son palabras que se representan por símbolos, se utilizan para negar una proposición simple o enlazan proposiciones simples.

Tabla 8

Conectores lógicos

Conectores lógicos	Expresión en el lenguaje natural	Símbolo	Representación
Negación	No es cierto que	\sim	$\sim p$
Conjunción	...y...	\wedge	$p \wedge q$
Disyunción inclusiva	...o...	\vee	$p \vee q$
Condicional	Sí...entonces...	\rightarrow	$p \rightarrow q$
Bicondicional	... Sí solo sí...	\leftrightarrow	$p \leftrightarrow q$
Disyunción exclusiva	o...o...	Δ	$p \Delta q$

8. Exponer y demostrar las propiedades de orden de los números reales

Propiedad reflexiva: $a \geq a$.

Propiedad Transitiva: si $a \geq b$ y $b \geq c$ entonces $a \geq c$.

Propiedad antisimétrica: si $a \geq b$ y $b \geq a$ entonces $a = b$

Orden total: dados dos enteros a y b entonces $a \geq b$ o $b \geq a$

Buen orden: todo conjunto de enteros acotado inferiormente posee un mínimo.

Si $a \geq 0$ entonces $a + a \geq a$.

Si $a \geq b$ entonces $a + c \geq b + c$

Si $a \geq b$ y $c \geq 0$ entonces $a * c \geq b * c$

Si $a \geq b$ y $c \leq 0$ entonces $a * c \leq b * c$

9. Actividad de experimentación

Según las filas existentes en el aula distribuir ejercicios propios para cada grupo de estudiantes, es decir, para la fila 1 respecto de la propiedad reflexiva y propiedad antisimétrica, fila 2 acerca de la propiedad transitiva y orden total, de acuerdo a los grupos formados intercalar los ejercicios.

Ejercicios

- i. Si $\sqrt{2} < 2 \rightarrow \sqrt{2} + 5$ ____ $2 + 5$
- ii. Si $-\sqrt{3} < 1 \rightarrow +\sqrt{3} * 5$ ____ $1 * 5$
- iii. Si $2 > \frac{\pi}{2}$ y $\frac{\pi}{2} > \frac{\pi}{3} \rightarrow \frac{\pi}{3}$ ____ 2
- iv. Si $-3 * x > 0 \rightarrow x$ ____ 0
- v. Si $a = 3$ y $b = 2 \rightarrow \frac{1}{3}$ ____ $\frac{1}{2}$
- vi. Si $9 * z < 0 \rightarrow z$ ____ 0
- vii. Si $3 <$ ____
- viii. Si $5 >$ ____
- ix. Si $9 >$ ____
- x. Si $7 <$ ____
- xi. Si $3 > 2$ y $2 >$ ____ $\therefore 3 >$ ____
- xii. Si $3 < 12$ y $12 <$ ____ $\therefore 12 >$ ____

10. Realizar el juego del ahorcado

El juego consiste en que el docente expondrá enunciados acerca de relaciones de orden para que los estudiantes la interpreten mediante símbolos, cada error de los estudiantes acerca a la muerte al personaje del juego.

Cuáles son los números que son mayores que -5 y menores que 3

Figura 38

El ahorcado



$$-5 < \underline{\hspace{2cm}} < 3$$

Fase de comparación

- 11. Comparar los diferentes símbolos de desigualdad.
- 12. Comparar las propiedades de las relaciones de orden.

Fase de abstracción

- 13. Mediante un rompecabezas construir las propiedades de orden de los números reales.

Descubre qué figura representa el rompecabezas, el docente expondrá las diferentes fichas que lo conforman, para que el estudiante las ordene y forme las propiedades de orden de los números reales.

Figura 39

Rompecabezas

La **relación de equivalencia** permite marcar características similares entre los elementos de un conjunto.

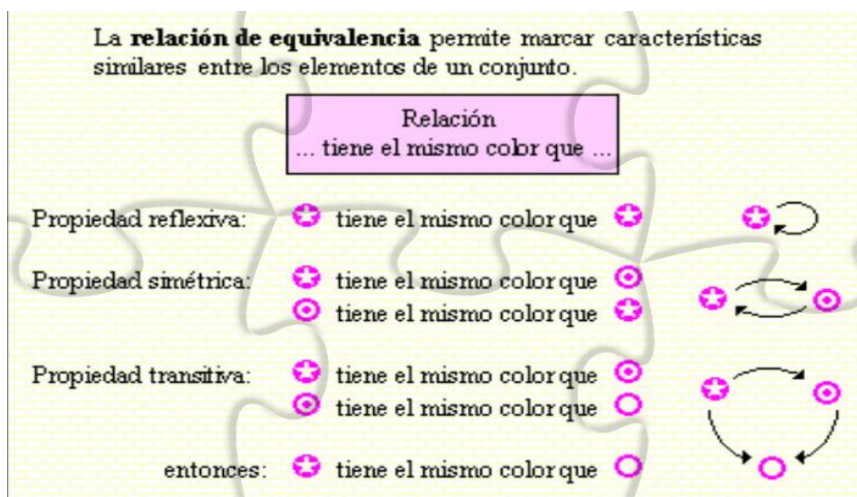
Relación
... tiene el mismo color que ...

Propiedad reflexiva: * tiene el mismo color que *

Propiedad simétrica: * tiene el mismo color que *
* tiene el mismo color que *

Propiedad transitiva: * tiene el mismo color que *
* tiene el mismo color que *

entonces: * tiene el mismo color que *



Fase de generalización

14. Efectuar un breve interrogatorio

- b) ¿Qué propiedades de orden existen en reales?
- c) ¿Qué representa una relación de orden?
- d) ¿Cómo se puede identificar una relación de orden?

15. Exponer generalidad

Las propiedades socializadas permiten establecer un orden en el conjunto de los números reales.

Clase N° 4

Intervalos de números reales

Objetivo: Reconocer los tipos de intervalos y representar según su notación.

Durante el desarrollo de la presente clase se aplicará el método de enseñanza inductivo con la finalidad de generar aprendizajes mediante la ejecución de las fases de observación, experimentación, comparación, abstracción y generalización, las cuales se encuentran organizadas desde premisas particulares hasta consolidar una generalización

Método Inductivo

1. Saludo a los estudiantes.
2. Registro de asistencia.
3. Inicio de clases con la exposición de un dato curioso donde se refleje la importancia de las matemáticas.

Figura 40

Dato curioso

¿Lo sabías?

Para conocer fácilmente la suma del 1 a cierto número (que llamaremos X), lo único que tienes que hacer es multiplicar el número X por X+1 y dividirlo entre 2. Veamos un ejemplo:

Si queremos saber la suma del 1 al 100 hacemos:

$$Suma = \frac{100 \times 101}{2} = \frac{10100}{2} = 5050$$

4. Exposición de opiniones del dato curioso

5. Mencionar objetivo de la clase

Fase de observación

6. Representa relaciones de orden en un rompecabezas

Para realizar la actividad se establecen tres bolsas misteriosas (A, B, C), dentro de la bolsa A y B, se encuentran números reales y en la bolsa C símbolos de desigualdad, según se extraigan los números de las bolsas los estudiantes deberán extraer el símbolo de desigualdad correspondiente a la relación establecida, tal como se muestra en el ejemplo.

Figura 41

Bolsas misteriosas



Bolsa A: números reales, por ejemplo, e

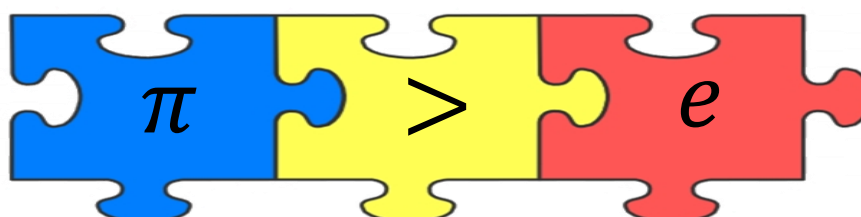
Bolsa B: números reales, por ejemplo, π

Bolsa C: símbolos de desigualdad, por ejemplo, $>$

Ordenar las fichas según la desigualdad en el rompecabezas

Figura 42

Rompecabezas para la desigualdad



7. Plantear pregunta diagnóstica.

a) ¿Qué es un segmento?

8. Exponer representación gráfica de los tipos de intervalos

Figura 43

Intervalo abierto

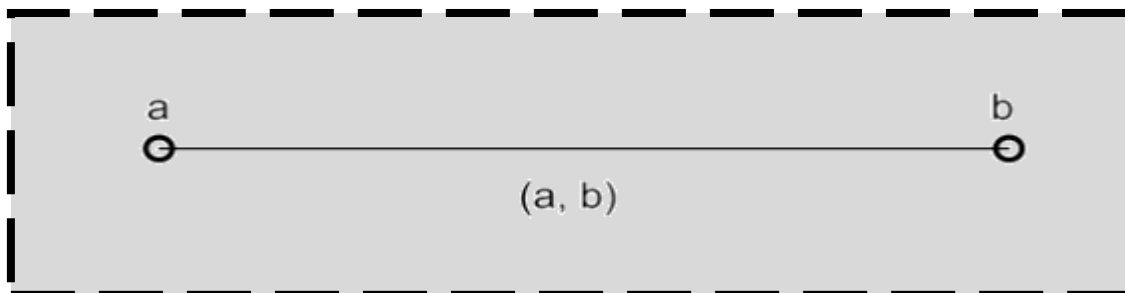


Figura 44

Intervalo cerrado

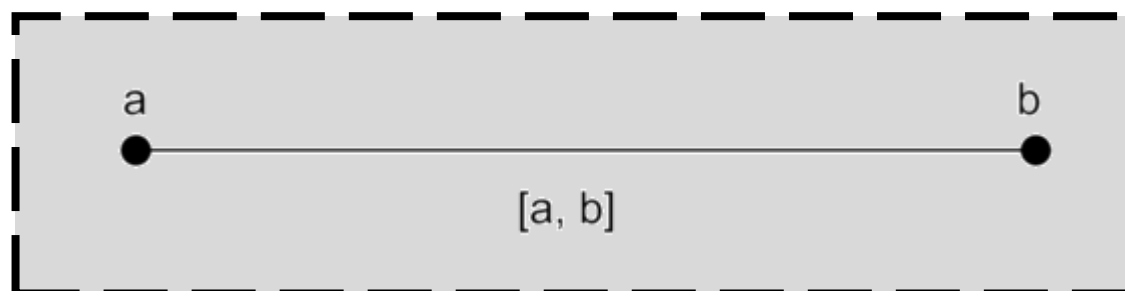
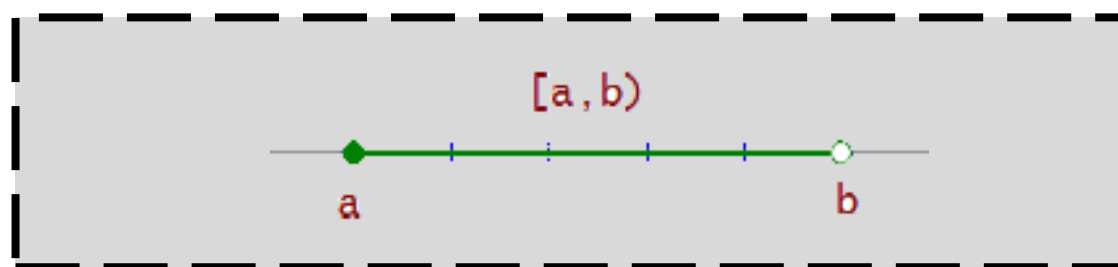


Figura 45

Intervalo semiabierto



9. Demostrar a los estudiantes que existe una cantidad infinita de números reales entre dos puntos ubicados en la recta real





Fase de experimentación

10. Comunicar que existen los intervalos abiertos, cerrados y semiabiertos.

11. Explicar las formas de representación para los tres tipos de intervalo: representación gráfica, notación de intervalo y conjunto

Tabla 9

Tipos de intervalos

Tipo	Enunciado	Intervalo	Conjunto	Gráfica
Intervalo abierto	<i>Los mayores que tres y menores que cinco</i>	(3,5)	$(x: x \in \mathbb{R} / 3 < x < 5)$	
Intervalo cerrado	<i>Los mayores o iguales que tres y los menores o iguales que cinco</i>	[3,5]	$(x: x \in \mathbb{R} / 3 \leq x \leq 5)$	
Intervalo cerrado por la izquierda y abierto por la derecha	<i>Los mayores o iguales que tres y menores que cinco</i>	[3,5[$(x: x \in \mathbb{R} / 3 \leq x < 5)$	
Intervalo abierto por la izquierda y cerrado por la derecha	<i>Los mayores que tres y menores o iguales que cinco</i>]3,5]	$(x: x \in \mathbb{R} / 3 < x \leq 5)$	

12. Actividad grupal asignando roles

Plantear la actividad de juego de roles, establecer grupos de tres estudiantes (A B C) y plantear una hoja de trabajo, cada estudiante estará encargado de realizar la representación gráfica, la notación de conjunto e intervalo, el docente propondrá enunciados para que los estudiantes descubran los conjuntos numéricos y los representen.

Enunciado

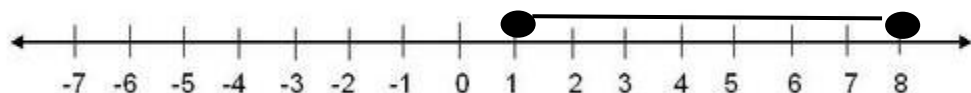
Los mayores o iguales que 1 y menores o iguales que 8

Estudiante A

Se encarga de realizar la presentación gráfica del enunciado.

Figura 46

Ejemplo de intervalo



Estudiante B

Se encarga de expresar el enunciado a través de la notación de conjunto.

$$\{x: x \in R/ 1 \leq x \leq 8\}$$

Estudiante C

Se encarga de expresar el enunciado a través de la notación de intervalo.

$$[1,8]$$

Fase de comparación

13. Solicitar a los grupos de estudiantes mencionar las características de los intervalos abiertos, cerrados y semiabiertos

14. Presentar el rompecabezas

Figura 47

Rompecabezas



15. Comunicar los resultados del rompecabezas

Fase de abstracción

16. Plantear preguntas de control

- b) ¿Cómo se diferencia un intervalo abierto de un semiabierto?
- c) ¿Cómo se representa un intervalo cerrado con notación de conjunto?
- d) ¿Para qué sirven los símbolos de desigualdad?
- e) ¿Qué función cumplen los corchetes y paréntesis en el tema de intervalos?

f) ¿Por qué un intervalo abierto no contiene sus extremos?

Fase de Generalización

17. Proponer que los grupos de estudiantes formulen 3 preguntas acerca del tema, para luego intercambiar y contestar las preguntas.

Clase N° 5

Operaciones con polinomios

Objetivo: Aplicar las propiedades de la potencia y de los números reales para realizar las operaciones de suma, resta y multiplicación de polinomios.

Durante el desarrollo de la presente clase se aplicará el método de enseñanza inductivo con la finalidad de generar aprendizajes mediante la ejecución de las fases de observación, experimentación, comparación, abstracción y generalización, las cuales se encuentran organizadas desde premisas particulares hasta consolidar una generalización.

Método inductivo

1. Saludo a los estudiantes.
2. Registro de asistencia.
3. Inicio de clases con ejercicios de respiración y estiramiento de músculos.

Figura 48

Ejercicios de respiración



1. Mientras se inhala por la nariz (2-4 segundos), se presionan hacia abajo los brazos de la silla.
 2. Al exhalar (4-8 segundos, se puede combinar con el método de labios fruncidos), dejar de presionar los brazos de la silla.
- Series de 20 respiraciones, 2-3 veces al día.

4. Mencionar objetivo de la clase.

Fase de observación

5. Exponer la estructura de un monomio y monomio semejante
6. Exponer la definición de polinomio.
7. Solicitar a los estudiantes construir la estructura de un polinomio
8. Exponer la estructura de un polinomio.
9. Recordar qué es el grado de un polinomio.

Fase de experimentación

10. Demostrar adición y resta de polinomios a través de una simbología.

Para evitar la escritura de expresiones algebraicas se ha establecido una simbología, de tal manera de operar con polinomios y demostrar que el resultado seguirá siendo el mismo, a continuación, una descripción de los símbolos: manzana (x^5), pera (x^4), melón (x^3), papaya (x^2), fresa (x) y banano (para términos independientes). A continuación, un ejemplo de operaciones con polinomios.

$$\begin{aligned}(3x^5 + 5x^4 - 2x^3) - (4x^5 + 9x^4 - 6x^3) \\ (3x^5 + 5x^4 - 2x^3) - 4x^5 - 9x^4 + 6x^3 \\ -x^5 - 4x^4 + 4x^3\end{aligned}$$

Figura 49

Demostración de la suma de polinomios

$$\begin{aligned}(3\text{🍏} + 5\text{🍐} - 2\text{🍉}) - (4\text{🍏} + 9\text{🍐} - 6\text{🍉}) \\ (3\text{🍏} + 5\text{🍐} - 2\text{🍉}) - 4\text{🍏} - 9\text{🍐} + 6\text{🍉} \\ -\text{🍏} - 4\text{🍐} + 4\text{🍉} \rightarrow -x^5 - 4x^4 + 4x^3\end{aligned}$$

11. Desarrollar la multiplicación de polinomios mediante la aplicación de códigos de colores.

Figura 50

Explicación de producto de polinomios

$$\begin{aligned} & (1 - 2x) \cdot (1 + 2x) = \\ & = 1 \cdot 1 + 1 \cdot 2x + \\ & \quad - 2x \cdot 1 - 2x \cdot 2x = \\ & = 1 + 2x - 2x - 4x^2 = \\ & = 1 - 4x^2 \end{aligned}$$

Fase de comparación

12. Resolver problemas de aplicación acerca de la adición y resta de polinomios, mediante la aplicación de las fases de resolución de problemas.

La OMS en un comunicado presentó el índice de mortalidad del Covid-19 en pacientes mayores a 40 años expresado con la siguiente suma de polinomios polinomio $T(x) = (x + 6) + P(x) = (2x^2 + 4x + 1)$, asimismo, argumentan que quienes padecen enfermedades del sistema respiratorio, circulatorio y endócrino poseen su propio índice de mortalidad: $Q(x) = x^2 + 8x$; en la parroquia de Vilcabamba un grupo de longevos sufre de las enfermedades antes mencionadas, personal del subcentro de salud desea conocer el índice de mortalidad de los longevos enfermos en caso de contagiarse con coronavirus.

- $P(x) \times Q(x)$

Respuestas

- $2x^4 + 21x^3 + 7x^2 + 106x$
- $2x^4 + 20x^3 + 32x^2 - 8x$

13. Solicitar la construcción de una cadena de eventos para conocer cómo realizar las operaciones adición, resta y multiplicación de polinomios

Figura 51

Cadena de eventos



14. Pregunta de control

- a) ¿Qué diferencia existe entre las respuestas de las operaciones suma e inverso aditivo frente a las respuestas de la multiplicación?

Fase de abstracción

15. Sopa de operaciones

Establecer tres grupos de trabajo (A, B, C) y exponer diferentes ejercicios en una sopa de operaciones (suma, resta y multiplicación) y asignar la resolución de los ejercicios a cada grupo, por ejemplo, el grupo A solo resolverá suma de polinomios, entonces debe resolver todas las sumas que se encuentran dentro de la sopa, con ello, se busca diferenciar entre las operaciones.

Figura 52

Sopa de números

$(2x^2 - x) + 66x$	$(x^2) - (-6x^2)$	$(33x^2 - 6x) - (-6x)$	$(x^3) + (-8x)$
$\left(\frac{1}{2}x^2\right) + \left(-\frac{3}{2}x^2\right)$	$(2x^2)(33x^3)$	$(-5x^2) + (8x^2)$	$(x^2) + (-3x^3)$
$(2x^2)(3x^4 + 6)$	$-(2x^4)(6x^6)$	$(x^2)(\sqrt{1})(x)$	$(x^2)(3x^2)(x)$
$(x + 9)(7x)$	$(-11x^2)(x^2)$	$-(2x^6 - x) - 68x^6$	$(x^2)(3x^3)$

Fase de generalización

16. Pregunta de control

- b) En las operaciones de adición y multiplicación de polinomios ¿se mantiene el grado del polinomio?, argumente su respuesta.

17. Generalizar

Dentro de las operaciones con polinomios se aplica las propiedades asociativa y conmutativa para adición y multiplicación de reales.

Resultados esperados

Es necesario señalar que la presente propuesta no representa una camisa de fuerza, ni tampoco es una directriz que se deba seguir al pie de la letra; más bien, representa un conjunto de lineamientos y sugerencias que el docente podrá implementar o adecuar a su proceso de enseñanza. No obstante, su aplicación busca reforzar el proceso didáctico mediante el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante, motivándolo a compartir y expresar sus opiniones, sus ideas y criterios. Se busca lograr que el estudiante sea el actor principal del proceso, que sea quien construye su propio aprendizaje y logre relacionar sus conocimientos previos con sus conocimientos futuros, logrando así alcanzar un aprendizaje significativo. De esta manera se promueve la formación de estudiantes críticos e innovadores; cualidades que van acorde al perfil de salida establecido en el Currículo Nacional ecuatoriano.

Bibliografía

Ministerio de Educación. (2020a). Libro de Matemática del Estudiante. Maya Educación.

<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/04/curriculo/1BGU-Matematicas.pdf>

Ministerio de Educación. (2016). Currículo de Matemáticas de EGB Y BGU.

https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf

Anexo 2: Bitácora de búsqueda

Categorías conceptuales	Métodos de enseñanza/ Razonamiento Lógico Matemático		
Título	Autor	Año	URL
Método didáctico para reforzar el razonamiento inductivo-deductivo en la resolución de problemas matemáticos de demostración	Juan Álvarez Esteven Isabel Alonso Berenguer Alexander Gorina Sánchez	2018	https://bit.ly/3sgGN0T
La clasificación de los métodos de enseñanza en educación superior	Jesús Alcoba González	2012	https://bit.ly/3sgHIDZ
Actividades Matemáticas: Conjeturar y Argumentar	Ingrith Álvarez Alfonso Leonardo Ángel Bautista Edwin Carranza Vargas María Nubia Soler-Alvarez	2014	https://bit.ly/3FjTq xv
Método grupal para el aprendizaje de la matemática	Enrique De la Fuente Morales	2015	https://drive.google.com/file/d/159D7-7NAMQBC1NhVdAC5GsXqPocCldnR/view?usp=sharing
La clasificación de los métodos de enseñanza en educación superior	Jesús Alcoba González	2012	https://publicaciones.unirioja.es/ojs/index.php/contextos/article/view/657/620
Dinámica del razonamiento inductivo en la resolución de problemas matemáticos. Una propuesta didáctica	Mailyn Yordana Álvarez Caneda Isabel Alonso Berenguer Alexander Gorina Sánchez	2012	http://funes.uniandes.edu.co/4328/
Fases del razonamiento inductivo que presentan	Sosa, L., Aparicio	2020	https://bit.ly/37jIQKm

profesores de matemáticas al resolver un problema de generalización	E. Cabañas-Sánchez, G.		
Análisis de las concepciones de los estudiantes para profesores sobre las matemáticas y su enseñanza-aprendizaje.	Marcos A. Zapata Lorenzo J. Blanco Matías Camacho	2012	https://bit.ly/3MZa9Jj
Influencia de la aplicación de estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática en el décimo año de educación general básica	Tituaña Córdova Bairo Sebastián	2015	https://bit.ly/3sfTidi
Estrategias metodológicas para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de matemática, en los séptimos años de educación general básica	Sarabia Tapia Gladys Maribel Reinoso Caisa Rosa Elizabeth	2012	https://bit.ly/3LPfq67
Métodos y técnicas de enseñanza de la matemática y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de décimo año de	Byron Paúl Quintanilla Robalino	2015	https://bit.ly/3KWDrXG

educación general básica.			
El método singapur para el aprendizaje de las matemáticas. Enfoque y concreción de un estilo de aprendizaje	Alberto Zapatera Llinares	2020	https://bit.ly/3FkiTqA
Método Singapur para la enseñanza del concepto de número en los estudiantes de primer grado de educación primaria	Begazo, Taco Elda, María Capa Pizarro, Rosangela	2019	https://bit.ly/3yzASlz
Propuesta de intervención educativa para desarrollar las competencias matemáticas en la resolución de problemas a través del Método Singapur	Marina Marín Real	2021	https://bit.ly/3KJYiNL
El Método Singapur para la enseñanza de fracciones en el contexto de la educación secundaria para personas adultas	Raquel Gil Valverde	2020	<u>enlace para descargar: https://uvadoc.uva.es/handle/10324/43464</u> REVISAR EL REPOSITORIO DIGITAL
Aplicación del Método Singapur en el proceso enseñanza aprendizaje de Movimiento Lineal de Primer Año de Bachillerato en el Colegio Atahualpa	Torres Andrade Tania Patricia Velasteguí Báez Angela Maribel	2022	https://bit.ly/3kIrE4u
El Método Singapur en el Aprendizaje de las	Ana Melisa Espinoza Arias	2016	https://bit.ly/3PITSoy

Ecuaciones Lineales de Primer Grado	Ana Carolina Villalobos Valdés		
Eficacia del método singapur para mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes del primer grado de educación primaria de la institución educativa bellavista del distrito de Juliaca	Enrique Jotadelo Mamani Mamani	2018	https://bit.ly/3P34fsb
El Método Singapur para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos con números fraccionarios	Lilibeth Anaí Alba Cobos María del Carmen García Cárdenas	2019	https://bit.ly/3wbWxU2
Didácticas de las Ciencias Nuevas perspectivas (cuarta parte)	Maribel Ferrer Vicente Alfredo Rebollar Morote	2012	https://bit.ly/3wggSb8
Estrategia metodológica para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes del séptimo año de educación básica de la escuela fiscal Alonso de Mercadillo del cantón y provincia de Loja en el periodo 2012 – 2013.	Milton Mejía	2016	https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/11653

<p>Incidencia del desarrollo de las habilidades cognitivas en el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de educación inicial 2 de la escuela fiscal simón bolívar del cantón milagro. Diseño de una guía de técnicas para desarrollar las habilidades cognitivas</p>	<p>Alava Espinoza Mercedes del Carmen</p>	<p>2014</p>	<p>http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/58243/1/ALAVA%20ESPINOZA%20MERCEDES.pdf</p>
<p>El Método Singapur para el desarrollo de competencias en la resolución de problemas matemáticos con números fraccionarios</p>	<p>Lilibeth Alva</p>	<p>2019</p>	<p>http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1106</p>
<p>Hacia un nuevo concepto de pensamiento y comprensión</p>	<p>Julio Arboleda</p>	<p>2013</p>	<p>https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4752610</p>
<p><i>Neuropsicología clínica</i></p>	<p>Alfredo Ardila Mónica Rosselli</p>	<p>2007</p>	<p>https://www.academia.edu/36817582/Ardila_Alfredo_Y_Rosselli_Monica_Neuropsicologia_Clinica_pdf</p>
<p>Mejora del proceso de enseñanza- aprendizaje de las competencias matemáticas tempranas mediante la aplicación del método de Singapur, las clases eurítmicas y los grupos interactivos en los niños y niñas de 4 años</p>	<p>Tania Arias Claudia Arrunategui Lizet Julca Kiara Zúñiga</p>	<p>2017</p>	<p>http://repositorio.ipnm.edu.pe/bitstream/20.500.12905/837/1/TESIS%20EMPASTAR.pdf</p>

del aula “tulipanes” de la institución educativa			
Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles	María Bosch	2012	https://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6/article/view/97/90
Los métodos de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático.	Díaz Jorge Díaz Rafael	2018	https://www.scielo.br/j/bolema/a/r6wHhRqPGHkJgX7y8Jt46vF/?lang=es
El desarrollo del pensamiento lógico y su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemática, de los niños del tercer año de básica la escuela “AGUSTÍN IGLESIAS”, de la provincia del Azuay, cantón Sigsig, parroquia Ludo.	Wilson Farfan	2014	https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7937
<i>Las metodologías para el desarrollo del pensamiento lógico matemático</i>	José Fernández	2000	http://www.waece.org/biblioteca/pdfs/d140.pdf
Estrategias lúdicas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en el aprendizaje del nivel elemental en la e.g.b sulima garcía valarezo	Erika Hidalgo	2019	http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/1298?mode=full

Desarrollo del pensamiento y teorías cognitivas para enseñar a pensar y producir conocimientos	Victoria Jara	2012	https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846101004.pdf
El pensamiento: una definición intercultural	Melgar Alberto	2000	https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/investigacion_psicologia/v03_n1/pdf/a02v3n1.pdf

Anexo 3: Fichas bibliográficas

Ficha bibliográfica/Pagina web					
Autor/es:	Edgar Francisco Llanga Vargas, Dayana Mishel Montesdeoca Mozo y Steven Fabricio León Pérez			Año	2019
Título:	El pensamiento y razonamiento como un proceso cognitivo en el desarrollo de las ideas			Tipo de pag:	Portal de Revista
Nombre de Pag	Revista: Caribeña de Ciencias Sociales				
Contenido destacado:	<p>Cita textual y paráfrasis</p> <p>Se define al pensamiento como la capacidad de construir ideas y conceptos además de establecer relaciones entre ellas. Esto hace referencia a una idea general o conjunto de ideas propias de una persona, grupo de persona, de una obra o discurso. Adicionalmente se utiliza para referirse a un espacio imaginario de la mente donde se crean y almacenan las ideas. Como dice (Torres, 2017) que el pensamiento hace referencia a procesos mentales relativamente abstractos, voluntarios o involuntarios, mediante los cuales el individuo desarrolla sus ideas acerca del entorno, los demás o él mismo. Es decir, los pensamientos son ideas, recuerdos y creencias en movimiento, que relacionan entre sí. Ahora bien, los pensamientos no existen como actividades intelectuales “puras”, ya que siempre van de la mano de otros procesos mentales que tienen que ver con las emociones y que están generados y regulados por una parte del cerebro llamada sistema límbico. Esto hace referencia a que los pensamientos siempre están “teñidos” por la emocionalidad, no son ajenos a los sentimientos y las emociones.</p>				
Interpretación personal:	<p>El pensamiento es considerado como un espacio imaginario en la mente que según menciona Llanga et al., (2019), regula “la capacidad de construir ideas y conceptos además de establecer relaciones entre ellas” (p. 1), hablar del pensamiento significa referirnos a procesos mentales abstractos, voluntarios e involuntarios que proporcionan a la persona una idea general del entorno, sus semejantes y de él mismo.</p> <p>No obstante, los pensamientos no pueden ser considerados como una actividad totalmente intelectual debido a que “siempre están “teñidos” por la emocionalidad, no son ajenos a los sentimientos y las emociones.” (Llanga et al., 2019, p. 1), las ideas concebidas son reguladas por el sistema límbico.</p>				
Enlace de acceso:					
Ubicación de la cita					
Pag:	1	Párrafo:		Renglón:	

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación					
Autor/es:	Angie Lizbeth Moreira Maza			Año	2020
Título de Tesis:	El proceso de enseñanza aprendizaje en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la asignatura de matemáticas en los estudiantes de décimo año de EGB de la Unidad Educativa Del Milenio Bernardo Valdivieso.			Tipo de disertación:	Licenciatura
Nombre de Institución académica:	Universidad Nacional de Loja				
Contenido destacado:	<p>Cita parafraseada Tres formas fundamentales del pensamiento lógico: el concepto, el juicio y el razonamiento El concepto se refiere a la esencia de objetos, situaciones y hechos, es decir es la representación o construcción mental por la que se comprende diferentes experiencias. El juicio se refiere a lo que consideramos verdadero o falso, se afirma o se niega una situación. El razonamiento es la forma de pensamiento donde se obtienen nuevos juicios a partir de los que ya se tiene, se organiza ideas para la conclusión de un problema.</p>				
Interpretación personal:	*Se realizo un parafraseo con la siguiente cita*				
Enlace de acceso:	https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23216/1/Angie%20Lizbeth%20Moreira%20Maza..pdf				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	30	Párrafo:	6	Renglón:	1

Ficha bibliográfica/Página web				
Autor/es:	Edgar Francisco Llanga Vargas, Dayana Mishel Montesdeoca Mozo y Steven Fabricio León Pérez		Año	2019
Título:	El pensamiento y razonamiento como un proceso cognitivo en el desarrollo de las ideas		Tipo de pag:	Portal de Revista
Nombre de Pag	Revista: Caribeña de Ciencias Sociales			
Contenido destacado:	<p>Cita parafraseada Desde el punto de vista psicológico se plantea (Campistrous, 1993) la estructura del pensamiento, se denominan formas lógicas del pensamiento, dentro de las cuales se pueden distinguir tres formas fundamentales: El Concepto: 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. Juicios: un juicio es el pensamiento en el que se afirma o niega algo. Razonamiento: Es la forma de pensamiento mediante la cual se obtienen nuevos juicios a partir de otros ya conocidos.</p>			
Interpretación personal:	<p>El pensamiento, dentro del campo psicológico se encuentra determinado por una estructura denominada “formas lógicas del pensamiento”, donde se destaca: El concepto, se comprende como la representación o construcción mental que tiene el sujeto hacia objetos, situaciones y hechos, lo que permite una comprensión objetiva de la realidad. El juicio, es el pensamiento que pretende establecer la verdad o falsedad de algo. Razonamiento, es la forma de pensamiento que genera de nuevos juicios a partir de otros conocidos. Llanga et al., (2019) y Moreira (2020)</p>			
Enlace de acceso:	https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/06/pensamiento-razonamiento-ideas.html			
Ubicación de la cita				
Pag:	1	Párrafo:		Renglón:

Ficha bibliográfica/Pagina web				
Autor/es:	Edgar Francisco Llanga Vargas, Dayana Mishel Montesdeoca Mozo y Steven Fabricio León Pérez		Año	2019
Título:	El pensamiento y razonamiento como un proceso cognitivo en el desarrollo de las ideas.		Tipo de pag:	Portal de Revista
Nombre de Pag	Revista: Caribeña de Ciencias Sociales			
Contenido destacado:	Es la actividad mental de razonar es decir organizar y estructurar ideas. El razonamiento permite la resolución de problemas y el aprendizaje a través de la lógica, la reflexión y otras herramientas. Se entiende como razonamiento al producto de un conjunto de habilidades cognitivas complejas a través de las cuales somos capaces de relacionar y vincular diferentes informaciones de forma estructurada, una vinculación que permite establecer diferentes estrategias, argumentos y conclusiones en función de dicha estructuración de la información. Razonar permite elaborar nuevas informaciones e ideas en base a un conjunto de reglas, algo que permite establecer y formar elementos tales como pensamientos, creencias, teorías, ideas abstractas, técnicas o estrategias. Asimismo, permite encontrar la resolución de los problemas o situaciones que se encuentran y la búsqueda de los métodos óptimos. Asimismo, el razonamiento no sería posible sin la existencia de diferentes facultades mentales tales como la capacidad de asociación, la atención, la sensopercepción, la memoria o la capacidad de planificar o inhibir nuestras respuestas tanto a nivel cognitivo como conductual.			
Interpretación personal:	De acuerdo con Llanga (2019) el razonamiento es la facultad del ser humano para organizar y estructurar ideas, posibilita “la resolución de problemas y el aprendizaje a través de la lógica, la reflexión y otras herramientas.”(Llanga et al., 2019, p. 1), además, es contemplado como el grupo de habilidades cognitivas complejas que permiten vincular y relacionar información de forma organizada. Sin embargo, el razonamiento es constituido por otras facultades mentales tal como la “capacidad de asociación, la atención, la sensopercepción, la memoria o la capacidad de planificar o inhibir nuestras respuestas tanto a nivel cognitivo como conductual.” (Llanga et al., 2019, p. 1),es decir, que el razonamiento no existiría sin el respaldo de otras capacidades cognitivas.			
Enlace de acceso:	https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/06/pensamiento-razonamiento-ideas.html			
Ubicación de la cita				
Pag:	1	Párrafo:		Renglón:

Ficha bibliográfica / Libro					
Autor/es:	Sandra Bustamante			Año	2015
Título:	Desarrollo lógico matemático		Nombre de la editorial:	Contextos Educativos	
Volumen:	-----	Número:		Numero de inicio y fin:	34 41
Contenido destacado:	Cita Textual Pensamiento lógico-matemático es un proceso de operaciones mentales de análisis, síntesis, comparación, generalización, clasificación, abstracción, cuyo resultado es la adquisición de nociones y conceptos a partir de las senso-percepciones, en las interacciones con el medio.				
Interpretación personal:	Añadida en el texto.				
Enlace de acceso:	https://www.academia.edu/40207676/DESARROLLO LÓGICO MATEMÁTICO Aprendizajes Matemáticos Infantiles				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	32	Párrafo:		Renglón:	

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación					
Autor/es:	Hidalgo Quevedo Erika Priscila		Año	2019	
Título de Tesis:	Estrategias lúdicas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en el aprendizaje del nivel elemental en la E.G.B Sulima García Valarezo		Tipo de disertación:	Magíster	
Nombre de Institución académica:	Universidad Tecnológica Indoamérica				
Contenido destacado:	Cita textual “conceptos abstractos y la comprensión de relaciones, además, contribuye a un desarrollo en lo cognitivo, motriz y social y con ello al éxito personal.”				
Interpretación personal:	Añadida en el texto				
Enlace de acceso:	http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1298/1/HIDALGO_ERIKA_%20Tesis%20cd.pdf				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	13	Párrafo:	6	Renglón:	1

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación					
Autor/es:	Angie Lizbeth Moreira Maza			Año	2020
Título de Tesis:	El proceso de enseñanza aprendizaje en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la asignatura de matemáticas en los estudiantes de décimo año de EGB de la Unidad Educativa Del Milenio Bernardo Valdivieso.			Tipo de disertación:	Licenciatura
Nombre de Institución académica:	Universidad Nacional de Loja				
Contenido destacado:	Es así que se define el pensamiento lógico matemático como la capacidad de razonar lógicamente, entendiéndose como lógico a todo aquello que es correcto o se ajusta a la realidad; este tipo de pensamiento relaciona las experiencias individuales con conceptos, a través de los números, y permite desarrollar la inteligencia matemática. Sin embargo, este pensamiento es mucho más que solo cálculos matemáticos ya que posee la capacidad de entender las relaciones basadas con la lógica y dar soluciones a problemas de la realidad.				
Interpretación personal:	El pensamiento lógico matemático es la "capacidad de razonar lógicamente, entendiéndose como lógico a todo aquello que es correcto o se ajusta a la realidad" (Moreira, 2020, p. 20), dado que se relaciona las experiencias de cada individuo con conceptos mediante símbolos (números y letras) con la finalidad de potenciar la inteligencia matemática. Por lo general, este pensamiento es relacionado con el dominio del área o la rapidez para realizar cálculos matemáticos, sin embargo, de acuerdo con Moreira (2020) es "la capacidad de entender las relaciones basadas con la lógica y dar soluciones a problemas de la realidad" (p. 20).				
Enlace de acceso:	https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23216/1/Angie%20Lizbeth%20Moreira%20Maza..pdf				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	30	Párrafo:	6	Reglón:	1

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación					
Autor/es:	Angie Lizbeth Moreira Maza			Año	2020
Título de Tesis:	El proceso de enseñanza aprendizaje en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la asignatura de matemáticas en los estudiantes de décimo año de EGB de la Unidad Educativa Del Milenio Bernardo Valdivieso.			Tipo de disertación:	Licenciatura
Nombre de Institución académica:	Universidad Nacional de Loja				
Contenido destacado:	Cita parafraseada Los nuevos conocimientos se generan de manera activa, por lo tanto, se van adquiriendo a través de las rutinas diarias que permiten la relación directa entre objetos y personas.				
Interpretación personal:	Las rutinas realizadas diariamente permiten la relación entre objetos y personas, dicha manipulación permite de manera activa la producción de nuevos conocimientos				
Enlace de acceso:	https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23216/1/Angie%20Lizbeth%20Moreira%20Maza..pdf				
Ubicación de la cita					
Pag:	30	Párrafo:	6	Renglón:	1

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación					
Autor/es:	Rosa Guillermina Abarca		Año	2016	
Título de Tesis:	Estrategia metodológica para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes del séptimo año de educación básica de la Escuela Fiscal “Alonso de Mercadillo” del Cantón y Provincia de Loja en el periodo 2012 – 2013		Tipo de disertación:	Magíster	
Nombre de Institución académica:	Universidad Nacional de Loja				
Contenido destacado:	<p>Cita parafraseada</p> <p>La multitud de experiencias que el niño realiza -consciente de su percepción sensorial- consigo mismo, en relación con los demás y con los objetos del mundo circundante, transfieren a su mente unos hechos sobre los que elabora una serie de ideas que le sirven para relacionarse con el exterior. Estas ideas se convierten en conocimiento, cuando son contrastadas con otras y nuevas experiencias, al generalizar lo que “es” y lo que “no es”.</p>				
Interpretación personal:	Las experiencias que el sujeto experimenta a lo largo de su vida permiten establecer y comprender ideas acerca de su entorno, las diferentes ideas concebidas por el individuo son consolidadas como conocimientos cuando son relacionados con otros y nuevos acontecimientos.				
Enlace de acceso:	https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11653/1/TESIS%20Lic.%20Rosa%20Guillermina%20Abarca.pdf				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	34	Párrafo:	6	Renglón:	1

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación					
Autor/es:	Rosa Guillermina Abarca		Año	2016	
Título de Tesis:	Estrategia metodológica para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes del séptimo año de educación básica de la Escuela Fiscal “Alonso de Mercadillo” del Cantón y Provincia de Loja en el periodo 2012 – 2013		Tipo de disertación:	Magíster	
Nombre de Institución académica:	Universidad Nacional de Loja				
Contenido destacado:	El pensamiento es, ante todo una forma ordenada de expresar nuestras ideas y es precisamente, esa expresión ordenada la que puede llevarnos al convencimiento de que tenemos razón. Cuando se usan expresiones como “parece lógico” o “no es lógico” o “carece de toda lógica”, nuestro deseo es comunicar a otras personas que, en nuestra opinión, lo que ha ocurrido se corresponde (o no) con nuestras expectativas sobre lo que se podía esperar. Pensar es, ante todo, obtener nuevas ideas, a partir de ideas existentes, siguiendo unas reglas precisas. Esto es: razonar. Razonar es conducir el flujo de nuestras ideas siguiendo un orden preciso, fijado por las reglas que configuran el sistema lógico adoptado. En consonancia con lo anterior, el razonamiento o inferencia, es producto del pensamiento lógico				
Interpretación personal:	Entonces, el pensamiento surge de las nociones que concibe el individuo, se considera como una “forma ordenada de expresar nuestras ideas y es precisamente, esa expresión ordenada la que puede llevarnos al convencimiento de que tenemos razón” (Abarca, 2016, p. 33), con base en el razonamiento las ideas son organizadas de acuerdo a reglas específicas adquiriendo un significado; según Abarca (2016) razonar es “conducir el flujo de nuestras ideas siguiendo un orden preciso, fijado por las reglas que configuran el sistema lógico adoptado.” (p. 33), en consecuencia, el razonamiento es derivado del pensamiento lógico.				
Enlace de acceso:	https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11653/1/TESIS%20Lic.%20Rosa%20Guillermina%20Abarca.pdf				
Ubicación de la cita					
Pag:	30	Párrafo:	6	Renglón:	1

Ficha bibliográfica / Libro						
Autor/es:	Alfredo Ardila y Mónica Rosselli			Año	2007	
Título:	Neuropsicología clínica		Nombre de la editorial:	El Manuel Moderno		
Volumen:	-----	Número:	206	Numero de inicio y fin:	208	211
Contenido destacado:	Cita Textual "el cerebro humano no ha asumido las funciones para las cuales está diseñado: las va adquiriendo en forma paralela con la maduración cerebral" "las funciones ejecutivas comienzan a desarrollarse en la infancia" "mayor capacidad para resolver problemas complejos y para utilizar estrategias metacognoscitivas"					
Interpretación personal:	Añadida en el texto.					
Enlace de acceso:	https://www.academia.edu/36817582/Ardila_Alfredo_Y_RosselliMonica_Neuropsicologia_Clinica_pdf					
<i>Ubicación de la cita</i>						
Pag:	208	Párrafo:	2	Renglón:	1	

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación			
Autor/es:	Clara de Lourdes Villón Figueroa	Año	2019
Título de Tesis:	Métodos de resolución de problemas matemáticos en el desarrollo del pensamiento lógico del subnivel elemental. Guía de estrategias	Tipo de disertación:	Licenciatura
Nombre de Institución académica:	Universidad de Guayaquil		
Contenido destacado:	<p>Cita parafraseada</p> <p>Existen variedad de estrategias para estimular adecuadamente desde temprana edad al niño en el desarrollo del pensamiento matemático, esto ha favorecido de manera factible y sin esfuerzo a la inteligencia lógico matemática, permitiendo al estudiante captar y poner en práctica habilidades en su vida cotidiana. Estas motivaciones deben estar acorde a la edad y características del escolar, que respete su propio ritmo, divertida, significativa y dotada de refuerzos que hagan agradable las actividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Permitir al estudiante que manipule y experimente con diferentes objetos, dejando que se dé cuenta de las capacidades que posee, sus diferencias y semejanzas; de esta forma estarán estableciendo relaciones y razonando sin darse cuenta. -Emplear actividades para identificar, comparar, clasificar, seriar, diferentes objetos de acuerdo con sus características. -Mostrar los efectos sobre las cosas en situaciones cotidianas: como al calentar el agua se produce un efecto y se crea vapor porque el agua transforma su estado. -Generar ambientes adecuados para la concentración y la observación que incida en el aprendizaje significativo. -Utilizar diferentes juegos que contribuyan al desarrollo de este pensamiento, sudoku, dominó, juegos de cartas, adivinanzas, etc. -Plantear problemas que supongan retos o un esfuerzo mental apropiado a su edad. Se motivarán con el desafío, pero estas actividades deben adecuarse capacidades. -Hacer que reflexionen sobre las cosas, que poco a poco puedan ir relacionando y racionalizando, se puede buscar elementos o eventos inexplicables y jugar hasta encontrar una explicación lógica. -Dejar que manipule y emplee cantidades pequeñas y grandes en situaciones útiles. Puede hacer ejercicios con precios de los artículos que se exhiben en el almacén, jugar a adivinar cuantos lápices habrá en el estuche, cuantos años tendrá cada docente de la escuela, etc. 		

	<p>-Incidir para que ellos solos se enfrenten a los problemas matemáticos. Se puede dar pistas para que ellos mismos elaboren el razonamiento que le lleve a la solución.</p> <p>-Imaginar posibilidades y establecer hipótesis. Realizar interrogante de diverso tipo ¿Qué pasaría si...? ¿Cómo llegar a la...?</p>				
Interpretación personal:	<p>Resulta prioritario que desde temprana edad el niño desarrolle su pensamiento, por lo tanto, para determinar actividades y estrategias para desarrollar el pensamiento matemático, primero, se debe tener en cuenta la edad y características del sujeto o grupo, ritmo de aprendizaje, asimismo, toda actividad planteada debe ser significativa y motivadora.</p> <p>Las diferentes actividades para desarrollar el pensamiento matemático, deben estar enfocadas en:</p> <p>Experimentar y manipular diversos objetos con el objetivo de establecer diferencias y semejanzas con otros objetos, convirtiéndose en un proceso que implícitamente se apoya del razonamiento para determinar relaciones.</p> <p>Desarrollar ejercicios que tengan como finalidad identificar, comparar, clasificar y seriar, diferentes objetos según sus particularidades.</p> <p>Demostrar los efectos y causas de una acción.</p> <p>Fomentar el desarrollo de la capacidad observación y concentración.</p> <p>Realizar juegos que contribuyan al desarrollo del pensamiento.</p> <p>Solucionar problemas que presenten retos mentales.</p> <p>Realizar reflexiones acerca de acontecimientos para encontrar una explicación lógica.</p> <p>Ejercitar la imaginación mediante la construcción de hipótesis.</p>				
Enlace de acceso:	<p>http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/42641/1/BFILO-PD-LP1-19-007.pdf</p>				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	34	Párrafo:	6	Renglón:	1

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación			
Autor/es:	Alava Espinoza Mercedes	Año	2014
Título de Tesis:	Incidencia del desarrollo de las habilidades cognitivas en el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de educación inicial 2 de la Escuela Fiscal Simón Bolívar del Cantón Milagro. Diseño de una guía de técnicas para desarrollar las habilidades cognitivas	Tipo de disertación:	Magíster
Nombre de Institución académica:	Universidad de Guayaquil		
Contenido destacado:	<p>Cita parafraseada</p> <p>-La observación: Se debe potenciar sin imponer la atención del niño a lo que el adulto quiere que mire. La observación se canalizará libremente y respetando la acción del sujeto, mediante juegos cuidadosamente dirigidos a la percepción de propiedades y a la relación entre ellas. Esta capacidad de observación se ve aumentada cuando se actúa con gusto y tranquilidad y se ve disminuida cuando existe tensión en el sujeto que realiza la actividad. Según Krivenko citado por J. Fernández (2009), hay que tener presentes tres factores que intervienen de forma directa en el desarrollo de la atención: El factor tiempo, el factor cantidad y el factor diversidad.</p> <p>-La imaginación. Entendida como acción creativa, se potencia con actividades que permiten una pluralidad de alternativas en la acción del sujeto. Ayuda al aprendizaje matemático por la variabilidad de situaciones a las que se transfiere una misma interpretación.</p> <p>-La intuición: Las actividades dirigidas al desarrollo de la intuición no deben provocar técnicas adivinatorias; el decir por decir no desarrolla pensamiento alguno. La arbitrariedad no forma parte de la actuación lógica. El sujeto intuye cuando llega a la verdad sin necesidad de razonamiento. Ciertamente, no significa que se acepte como verdad todo lo que se le ocurra al niño, sino conseguir que se le ocurra todo aquello que se acepta como verdad.</p> <p>-El razonamiento lógico: El razonamiento es la forma del pensamiento mediante la cual, partiendo de uno o varios juicios verdaderos, denominados premisas, llegamos a una conclusión conforme a ciertas reglas de inferencia. Para Bertrand Russell la lógica y la matemática están tan ligadas que afirma: "la lógica es la juventud de la matemática y la matemática la madurez de la lógica". La referencia al razonamiento lógico se hace desde la dimensión intelectual que es capaz de generar ideas en la</p>		

	estrategia de actuación, ante un determinado desafío. El desarrollo del pensamiento es resultado de la influencia que ejerce en el sujeto la actividad escolar y familiar.			
Interpretación personal:	<i>En la siguiente ficha de encuentra la paráfrasis en conjunto con otro autor.</i>			
Enlace de acceso:	http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/58243/1/ALAVA%20ESPINOZA%20MERCEDDES.pdf			
<i>Ubicación de la cita</i>				
Pag:		Párrafo:		Renglón:

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación			
Autor/es:	Angie Lizbeth Moreira Maza	Año	2020
Título de Tesis:	El proceso de enseñanza aprendizaje en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la asignatura de matemáticas en los estudiantes de décimo año de EGB de la Unidad Educativa Del Milenio Bernardo Valdivieso.	Tipo de disertación:	Licenciatura
Nombre de Institución académica:	Universidad Nacional de Loja		
Contenido destacado	<p>Cita parafraseada</p> <p>-La observación. - Esta debe ser libre, es decir, no se debe imponer al estudiante lo que el docente quiere que observe, sino lo que él pueda ver. La observación se realiza a través de la vista y asimilando información activamente; mediante esta actividad, se analizan las características del objeto o suceso observado y se adquieren nuevos conocimientos; es por ello que debe ser realizada con gusto y tranquilidad.</p> <p>-La imaginación. - Es una actividad creativa que consiste en la creación de imágenes mentales. Esta capacidad es importante en el pensamiento lógico matemático ya que, frente a un problema, primero se debe imaginar referencias y buscar caminos para luego deducir la mejor forma de resolverlo. Algunas veces el estudiante puede confundir la imaginación con la fantasía, es por ello que el docente debe moldear esta capacidad según los principios, técnicas y modelos de la matemática.</p> <p>-La intuición. - Esta es la capacidad que se tiene para comprender o conocer algo de manera rápida, sin la necesidad de la intervención del razonamiento; sin embargo, en el desarrollo del pensamiento lógico matemático se debe tener cuidado con esta capacidad y evitar tomar decisiones precipitadas que conlleven a resultados erróneos, pues no existe pensamiento alguno si con la intuición no se llega a la verdad.</p> <p>-El razonamiento lógico. - Es la capacidad intelectual que poseen los seres humanos para dar juicios de verdad y generar ideas ante una situación que requiere una solución. Por ello, es importante dirigir las actividades que se pretende lograr en los estudiantes de tal manera que se fortalezca la capacidad de generar y emitir ideas, solo así se puede ver el desarrollo del pensamiento. Muchas veces solo se logra que los estudiantes escuchen las ideas del docente, cuando lo realmente importante es saber escuchar a los estudiantes y dirigirlos.</p>		
Interpretación personal:	La observación, es una actividad que debe realizarse de forma autónoma, es decir, que no debe ser impuesta, entonces las personas deben centrar su atención en objetos o hechos para encontrar características que le permitan asimilar información		

	<p>de forma activa con el objetivo de adquirir nuevos conocimientos, es importante que se observe con tranquilidad las acciones que se suscitan en el entorno.</p> <p>La imaginación, es considerada como una actividad o acción creativa propia de los seres humano que permite la construcción de imágenes mentales, la imaginación dentro del campo de las matemáticas juega un papel fundamental ya que permite al estudiante determinar diferentes procedimientos para establecer la solución de un problema, no obstante, es oportuno diferenciar entre fantasía e imaginación, esta última genera ideas y pensamientos a partir de principios y conceptos definidos, o sea, la imaginación parte de la lógica.</p> <p>La intuición, se considera como una facultad que poseen los seres humanos para comprender una realidad o conceptos al instante, sin detenerse a realizar razonamientos, entonces las intuiciones son pensamientos verdaderos que carecen de razonamiento. Sin embargo, intuir no significa que todo pensamiento es aceptado o verdadero, resulta importante, consolidar una forma de pensamiento para emitir ideas que sean aceptadas por lo demás como verdaderas, es decir, establecer argumentos con mayor lógica.</p> <p>El razonamiento lógico, es la forma de pensamiento que parte de premisas o juicios para determinar una conclusión a partir de procesos de inferencia, es importante que dentro del proceso educativo el estudiante desarrolle su capacidad de producir y compartir ideas, por lo tanto, es fundamental escuchar a los estudiantes para encaminar sus pensamientos hacia verdades o conclusiones verdaderas y lógicas, es decir, que la actividad escolar y familiar inciden en el desarrollo del pensamiento de la persona.</p>					
Enlace de acceso:	https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23216/1/Angie%20Lizbeth%20Moreira%20Maza..pdf					
Ubicación de la cita						
Pag:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">30</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">Párrafo:</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">6</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">Renglón:</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">1</td> </tr> </table>	30	Párrafo:	6	Renglón:	1
30	Párrafo:	6	Renglón:	1		

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación					
Autor/es:	Rosa Guillermina Abarca		Año	2016	
Título de Tesis:	Estrategia metodológica para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes del séptimo año de educación básica de la Escuela Fiscal “Alonso de Mercadillo” del Cantón y Provincia de Loja en el periodo 2012 – 2013		Tipo de disertación:	Magíster	
Nombre de Institución académica:	Universidad Nacional de Loja				
Contenido destacado:	<p>Cita parafraseada La multitud de experiencias que el niño realiza -consciente de su percepción sensorial- consigo mismo, en relación con los demás y con los objetos del mundo circundante, transfieren a su mente unos hechos sobre los que elabora una serie de ideas que le sirven para relacionarse con el exterior. Estas ideas se convierten en conocimiento, cuando son contrastadas con otras y nuevas experiencias, al generalizar lo que “es” y lo que “no es”.</p>				
Interpretación personal:	Las experiencias que el sujeto experimenta a lo largo de su vida permiten establecer y comprender ideas acerca de su entorno, las diferentes ideas concebidas por el individuo son consolidadas como conocimientos cuando son relacionados con otros y nuevos acontecimientos.				
Enlace de acceso:	https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11653/1/TESIS%20Lic.%20Rosa%20Guillermina%20Abarca.pdf				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	34	Párrafo:	6	Renglón:	1

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación					
Autor/es:	Vicenta Elizabeth Moreno Chasiloa		Año	2013	
Título de Tesis:	Las estrategias metodológicas de la enseñanza de las matemáticas y su incidencia en el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes del instituto tecnológico superior “siete de octubre” del cantón quevedo, provincia de los ríos.		Tipo de disertación:	Magíster	
Nombre de Institución académica:	Universidad Técnica de Babahoyo				
Contenido destacado:	<p>Cita textual</p> <p>Las matemáticas son, ante todo, una actividad mental que exige la utilización de competencias cognitivas complejas que necesitan ser desarrolladas en forma eficiente y eficaz por parte de los docentes de dicha disciplina. Es así, como el hacer y el pensar en matemática representa un verdadero desafío para los educandos y niñas que recién comienzan a insertarse en la educación formal, la cual muchas veces no están dispuestos ni preparados a enfrentar.</p>				
Interpretación personal:	Añadida en el texto				
Enlace de acceso:	http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/2216/Maestría%20-%20Estrategias%20Metodológicas%20-%20Desarrollo%20del%20Pensamiento%20Lógico.pdf?sequence=1&isAllowed=y				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	13	Párrafo:	6	Renglón:	1

Ficha bibliográfica/Pagina web				
Autor/es:	Crescencio Maya García		Año	Abril del 2016
Título:	La importancia del pensamiento matemático		Tipo de pag:	Portal de Revista
Nombre de Pag	Formando Formadores			
Contenido destacado:	<p>Cita parafraseada Todos nacemos con la capacidad de desarrollar este tipo de inteligencia. Las diferentes capacidades van a depender de la estimulación recibida. Es importante saber que estas capacidades se pueden y deben entrenar, con una estimulación adecuada se consiguen importantes logros y beneficios</p>			
Interpretación personal:	<p>Tal como se ha venido diciendo, el ser humano tiene la posibilidad de desarrollar sus capacidades cognitivas, sin embargo, el grado de evolución es proporcional a los estímulos recibidos, en otras palabras, una adecuada estimulación proporciona importantes logros y beneficios para la persona.</p>			
Enlace de acceso:	http://www.formandoformadores.org.mx/users/crescencio-maya-garcia			
Ubicación de la cita				
Pag:	1	Párrafo:		Renglón:

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación					
Autor/es:	Mariuxi Lusmila Tagle Zambrano			Año	2018
Título de Tesis:	Razonamiento lógico-matemático en el aprendizaje significativo. Guía de actividades para el desarrollo del razonamiento lógico matemático			Tipo de disertación:	Licenciatura
Nombre de Institución académica:	Universidad de Guayaquil				
Contenido destacado:	Cita textual van desarrollando su pensamiento lógico mediante las experiencias vividas, teniendo siempre como base la observación, para así lograr absorber la mayor cantidad de contenido, los cuales serán procesados por el cerebro y a su vez hará que se familiarice con los aspectos esenciales de la asignatura.				
Interpretación personal:	Añadida en el texto				
Enlace de acceso:	http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33149/1/BFILO-PD-LP1-19-261.pdf				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	13	Párrafo:	6	Renglón:	1

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación					
Autor/es:	Hidalgo Quevedo Erika Priscila		Año	2019	
Título de Tesis:	Estrategias lúdicas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en el aprendizaje del nivel elemental en la E.G.B Sulima García Valarezo		Tipo de disertación:	Magíster	
Nombre de Institución académica:	Universidad Tecnológica Indoamérica				
Contenido destacado:	Cita textual “conceptos abstractos y la comprensión de relaciones, además, contribuye a un desarrollo en lo cognitivo, motriz y social y con ello al éxito personal.”				
Interpretación personal:	Añadida en el texto				
Enlace de acceso:	http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1298/1/HIDALGO_ERIKA_%20Tesis%20cd.pdf				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	13	Párrafo:	6	Renglón:	1

Ficha bibliográfica/Página web					
Autor/es:	Crescencio Maya García			Año	Abril del 2016
Título:	La importancia del pensamiento matemático			Tipo de pag:	Portal de Revista
Nombre de Pag	Formando Formadores				
Contenido destacado:	<p>Cita parafraseada El pensamiento lógico matemática contribuye a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del pensamiento y de la inteligencia. • Capacidad de solucionar problemas en diferentes ámbitos de la vida, formulando hipótesis y estableciendo predicciones. • Fomenta la capacidad de razonar, sobre las metas y la forma de planificar para conseguirlo. • Permite establecer relaciones entre diferentes conceptos y llegar a una comprensión más profunda. • Proporciona orden y sentido a las acciones y/o decisiones. 				
Interpretación personal:	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollo del pensamiento y la inteligencia. -Mayor experticia en la resolución de problemas de diferente índole, generando hipótesis y determinando predicciones. -Desarrolla la capacidad de razonar, planificar y conseguir metas. -Mejora la comprensión del individuo al momento de relacionar conceptos. -Las acciones y decisiones del individuo gozan de orden y sentido. 				
Enlace de acceso:	http://www.formandoformadores.org.mx/users/crescencio-maya-garcia				
Ubicación de la cita					
Pag:	1	Párrafo:		Renglón:	

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación				
Autor/es:	Alava Espinoza Mercedes		Año	2019
Título de Tesis:	Incidencia del desarrollo de las habilidades cognitivas en el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de educación inicial 2 de la Escuela Fiscal Simón Bolívar del Cantón Milagro. Diseño de una guía de técnicas para desarrollar las habilidades cognitivas		Tipo de disertación:	Licenciatura
Nombre de Institución académica:	Universidad de Guayaquil			
Contenido destacado:	<p>Cita parafraseada Activar los procesos mentales generales y específicos en el interior del cerebro humano, para evidenciar las capacidades fundamentales, las capacidades de área y las capacidades específicas, haciendo uso de estrategias, métodos y técnicas durante el proceso enseñanza aprendizaje, con el propósito de lograr aprendizajes significativos, funcionales, productivos y de calidad, y sirva al estudiante en su vida cotidiana y/o profesional</p>			
Interpretación personal:	Añadida en el texto			
Enlace de acceso:	http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/58243/1/ALAVA%20ESPINOZA%20MERCEDDES.pdf			
<i>Ubicación de la cita</i>				
Pag:	19	Párrafo:		Renglón:

Ficha bibliográfica / Revista					
Autor/es:	Pedro E. Reyes Vélez			Año	2017
Título:	El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación		Nombre de la revista:	<i>Polo del conocimiento</i>	
Volumen:	2	Número:	4	Numero de inicio y fin:	198 209
Contenido destacado:	Cita textual Todas las materias escolares deben contribuir al desarrollo de la inteligencia, los sentimientos y la personalidad, pero corresponde a las matemáticas un lugar destacado en la formación de la inteligencia				
Interpretación personal:	Añadida en el texto				
Enlace de acceso:	file:///C:/Users/alexc/Downloads/259-556-2-PB.pdf (descargado en la pc)				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	201	Párrafo:	4	Renglón:	

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación				
Autor/es:	Duma Wilson Eduardo		Año	2012
Título de Tesis:	El desarrollo del pensamiento lógico y su incidencia en el proceso de en el área de matemática, de los niños del tercer año de básica la Escuela “Agustín Iglesias”, de la Provincia del Azuay, cantón Sigsig, Parroquia Ludo.		Tipo de disertación:	Licenciatura
Nombre de Institución académica:	Universidad Técnica de Ambato			
Contenido destacado:	Cita textual La necesidad del conocimiento matemático crece día a día al igual que su aplicación en las más variadas profesiones			
Interpretación personal:	Añadida en el texto			
Enlace de acceso:	https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7937/1/FCHE-EBS-1283.pdf			
<i>Ubicación de la cita</i>				
Pag:	66	Párrafo:		Renglón:

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación					
Autor/es:	Rosa Guillermina Abarca		Año	2016	
Título de Tesis:	Estrategia metodológica para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los estudiantes del séptimo año de educación básica de la Escuela Fiscal “Alonso de Mercadillo” del Cantón y Provincia de Loja en el periodo 2012 – 2013.		Tipo de disertación:	Magíster	
Nombre de Institución académica:	Universidad Nacional de Loja				
Contenido destacado:	<p>Cita parafraseada El pensamiento matemático se desarrolla cuando se hace Matemática. Hacer matemática implica ante todo establecer relaciones. El rigor va unido a la matemática desde las primeras experiencias que el niño tiene para conseguir conocimiento. Pero rigor no es abuso de formalización y simbología sin significado: rigor es, ante todo claridad mental. El desarrollo del pensamiento matemático no se consigue solo cuando trabajamos actividades de un contenido específico, si no en el momento en el que una acción o conjunto de acciones se esfuerzan por conquistar la construcción de una idea.</p>				
Interpretación personal:	Por lo general, el aprendizaje de las matemáticas resulta complicado para los estudiantes de los distintos niveles dado que hacer matemáticas significa establecer relaciones entre conceptos, asimismo, el área de las matemáticas se encuentra caracterizada por el rigor en sus procesos, pero hablar de rigor no significa exceso de formalización o símbolos, el rigor hace referencia a la claridad mental que posee el individuo para realizar los diferentes procedimientos, en este sentido, el pensamiento matemático es conseguido cuando un conjuntos de acciones e ideas se compilan para construir una idea general con base en las otras.				
Enlace de acceso:	https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/11653/1/TESIS%20Lic.%20Rosa%20Guillermina%20Abarca.pdf				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	30	Párrafo:	6	Renglón:	1

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación					
Autor/es:	Hidalgo Quevedo Erika Priscila		Año	2019	
Título de Tesis:	Estrategias lúdicas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático en el aprendizaje del nivel elemental en la E.G.B Sulima García Valarezo		Tipo de disertación:	Magíster	
Nombre de Institución académica:	Universidad Tecnológica Indoamericana				
Contenido destacado:	Cita Parafraseada El profesor guía a los estudiantes en la elaboración y construcción del conocimiento, explorando experiencias previas, para esto debe tener una planificación acorde a las necesidades e intereses de los infantes.				
Interpretación personal:	El docente se encarga de elaborar y construir el conocimiento a partir de los aprendizajes previos del estudiante, cabe recalcar que las actividades deben responder a las necesidades e intereses del educando.				
Enlace de acceso:	http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1298/1/HIDALGO_ERIKA_%20Tesis%20cd.pdf				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	28	Párrafo:	6	Renglón:	1

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación			
Autor/es:	Mariuxi Luzmila Tagle Zambrano	Año	2018
Título de Tesis:	Razonamiento lógico-matemático en el aprendizaje significativo. Guía de actividades para el desarrollo del razonamiento lógico matemático	Tipo de disertación:	Licenciatura
Nombre de Institución académica:	Universidad de Guayaquil		
Contenido destacado:	<p>Cita Parafraseada Es responsabilidad de los docentes de todas las asignaturas y especialmente del área de matemática, con una adecuada estrategia activa de enseñanza que incentiven el desarrollo de la creatividad en los estudiantes, mediante el razonamiento lógico, el educando buscará dar solución a las diferentes situaciones o problemas que plantea el docente en el contexto áulico, en dependencia del contenido de la asignatura que se trate, en concordancia con la realidad del medio.</p>		
Interpretación personal:	Según Tagle (2018) para el desarrollo de pensamiento lógico matemático se debe seleccionar estrategias activas de enseñanza con la finalidad de desarrollar la creatividad del discente, asimismo, para ejercitar razonamiento lógico se deben establecer actividades para que el alumno desarrolle su capacidad resolución a diferentes problemas o situaciones que el docente proponga dentro de aula, en concordancia con el contenido abordado y la realidad del medio.		
Enlace de acceso:	http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33149/1/BFILO-PD-LP1-19-261.pdf		
<i>Ubicación de la cita</i>			
Pag:	14	Párrafo:	2 y 3
Renglón:			

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación			
Autor/es:	Clara de Lourdes Figueroa	Año	2019
Título de Tesis:	Métodos de resolución de problemas matemáticos en el desarrollo del pensamiento lógico del subnivel elemental. Guía de estrategias	Tipo de disertación:	Licenciatura
Nombre de Institución académica:	Universidad de Guayaquil		
Contenido destacado:	Cita Parafraseada El manejo de estrategias a través de planes de trabajo, donde se incluya la aplicación de juegos y reflexiones como medio de aprendizaje para la formación de entes autónomo y creativo		
Interpretación personal:	Por lo tanto, los educadores que guían el proceso formativo del alumno deben consolidar “el manejo de estrategias a través de planes de trabajo, donde se incluya la aplicación de juegos y reflexiones como medio de aprendizaje para la formación de entes autónomos y creativos” (Villón, 2019, p. 32).		
Enlace de acceso:	http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/42641/1/BFILO-PD-LP1-19-007.pdf		
<i>Ubicación de la cita</i>			
Pag:	32	Párrafo:	Renglón:

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación			
Autor/es:	Katherine Yessenia Vera Gallón	Año	2015
Título de Tesis:	Métodos, técnicas y su incidencia en el aprendizaje del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del primer año de Educación General Básica de la Escuela “Fausto Molina Luzmila” del Cantón Quevedo	Tipo de disertación:	Licenciatura
Nombre de Institución académica:	Universidad Técnica De Babahoyo		
Contenido destacado:	<p>Cita Parafraseada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cálculos y cuantificaciones. No solo para ser utilizados en las clases de matemáticas, sino también en todas las asignaturas, de modo que los alumnos puedan —aprender que las matemáticas no pertenecen solo a las clases de matemáticas, sino a la vida. - Clasificaciones y categorizaciones como forma de poner orden en el material acumulado, agrupando objetos y discriminándolos en subconjuntos. La categorización es uno de los elementos de clasificación. - Interrogación socrática, conforme lo explica Platón: —Si se interroga a los hombres haciendo bien las preguntas, éstos descubrirán por sí mismos la verdad de las cosas. La mayéutica socrática no consiste tanto en hablarles a los alumnos, sino en dialogar con ellos. - Heurística como arte de inventar o descubrir hechos y de encontrar analogías para un problema que se quiere resolver, haciendo la descomposición dimensional de un problema y encontrar las soluciones. Los pequeños que son fuertes en este tipo de inteligencia piensan de forma numérica o en términos de patrones y secuencias lógicas, y utilizan otras formas de razonamiento lógico. 		
Interpretación personal:	<p>Con base en los argumentos de Vera (2015) es posible estimular el pensamiento lógico matemático a través de distintas estrategias en las diferentes asignaturas escolares:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar cálculos y cuantificaciones, son procedimientos que no son exclusivos de la matemática, por tal motivo, es importante que el alumno aprenda a que las matemáticas son parte de la vida. - Efectuar clasificaciones y categorizaciones, con la finalidad de ejercitar la habilidad organizativa del educando. - Incorporar la interrogación socrática, a partir de mayéutica se establecen diálogos con los alumnos con el objetivo de guiar el descubrimiento de la verdad de las cosas. 		

	-Experimentar la heurística, se busca inventar y descubrir hechos a partir de analogías que permitan la resolución de problemas mediante la descomposición dimensional, es decir, hacer partes de un todo, con ello, se busca que el alumno piense de forma numérica, analice patrones y secuencias lógicas.		
Enlace de acceso:	http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/2986/T-UTB-FCJSE-PARV-000069-.pdf?sequence=1&isAllowed=y		
<i>Ubicación de la cita</i>			
Pag:	32	Párrafo:	Renglón:

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación			
Autor/es:	Elsa Rosa Serna Cabrera	Año	2011
Título de Tesis:	Los métodos y técnicas de enseñanza del constructivismo como medios para el desarrollo del pensamiento lógico	Tipo de disertación:	Magíster
Nombre de Institución académica:	Universidad Andina Simón Bolívar		
Contenido destacado:	<p>Cita textual Son recursos esenciales en la práctica pedagógica; medios de acción ordenada, sistemática y adecuada que permiten alcanzar los objetivos propuestos; que dinamizan y crean ambientes de recreación y participación activa que ayudan a organizar las experiencias de aprendizaje y el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes. Además, los métodos permiten lograr habilidades de razonamientos inductivos y deductivos.</p>		
Interpretación personal:	Añadida en el texto		
Enlace de acceso:	https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/3032/1/T1107-MGE-Serna-Los%20metodos.pdf		
<i>Ubicación de la cita</i>			
Pag:	62	Párrafo:	6
		Renglón:	1

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación				
Autor/es:	Portilla Moran Jacqueline Elizabeth		Año	2018
Título de Tesis:	Métodos activos en el razonamiento lógico matemático del subnivel elemental. Guía de métodos		Tipo de disertación:	Licenciatura
Nombre de Institución académica:	Universidad de Guayaquil			
Contenido destacado:	Cita textual Trabajen dinámicamente en actividades que permitan la construcción del saber matemático, a partir de sus propias experiencias y de situaciones cotidianas, de modo que vayan elaborando conceptos de dificultad creciente			
Interpretación personal:	Añadida en el texto			
Enlace de acceso:	http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/35642/1/BFILO-PD-LP1-19-140.pdf			
<i>Ubicación de la cita</i>				
Pag:	27	Párrafo:	6	Renglón: 1

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación			
Autor/es:	Claudia Rosillo	Año	2015
Título de Tesis:	Estrategias mnemotécnicas para la enseñanza del vocabulario del idioma inglés en los estudiantes de décimo año de educación general básica del colegio menor universidad central ubicado en la ciudadela universitaria en el periodo 2014-2015.	Tipo de disertación:	Licenciatura
Nombre de Institución académica:	Universidad Central del Ecuador		
Contenido destacado:	Es el conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinados para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos. El método es quien da sentido de unidad a todos los pasos de la enseñanza y del aprendizaje. Además, los métodos de enseñanza son las distintas secuencias de acción por parte del docente que tiende a provocar determinadas acciones en los estudiantes, con la finalidad de lograr los objetivos propuestos. Es importante tener en cuenta que no existe un método de enseñanza universal sino existen varios y los docentes son los que tienen la elección de escoger de acuerdo a la enseñanza que desean emplear.		
Interpretación personal:	La enseñanza es concebida como un conjunto de pasos a seguir, el método permite que cada paso ejecutado tenga un sentido, es decir, que cada acción tenga como finalidad provocar estímulos en los estudiantes, no obstante, es oportuno mencionar que no existe un determinado método de enseñanza que garantice la adquisición de conocimientos, estos deben ser empleados de acuerdo al área de estudio y los objetivos que se desean alcanzar.		
Enlace de acceso:	http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12454/1/T-UCE-0010-229.pdf		
Ubicación de la cita			
Pag:	31	Párrafo:	4
		Renglón:	1

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación					
Autor/es:	Pallo Calunia Josselin Lizeth		Año	2021	
Título de Tesis:	Análisis contextual de los métodos de enseñanza, en la asignatura de estudios sociales para estudiantes con necesidades educativas especiales, asociadas a la discapacidad intelectual		Tipo de disertación:	Licenciatura	
Nombre de Institución académica:	Universidad Central del Ecuador				
Contenido destacado:	Se logra el empleo exitoso de los métodos de enseñanza si se realiza una buena selección de los mismos, acorde a los objetivos y a los contenidos determinados para las actividades docentes. Es muy importante saber que los métodos de enseñanza se diferencian de las estrategias docentes, por su carácter práctico y operativo, además que los métodos forman parte de las estrategias, así como las técnicas e instrumentos.				
Interpretación personal:	En el momento de la planificación el docente se encarga de determinar la ruta hacia el aprendizaje, la selección de un método de enseñanza depende de las temáticas que serán abordadas y de los objetivos que se pretende alcanzar, ahora bien, estrategias y métodos se diferencian, pero coexisten en el proceso formativo, los métodos se caracterizan por su carácter práctico y diferentes fases de ejecución, por otro lado, las estrategias son actividades específicas que pretenden hacer posible el procesamiento del conocimiento.				
Enlace de acceso:	http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/23852/1/UCE-FIL-PALLO%20JOSSELIN.pdf				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	46	Párrafo:	6	Renglón:	1

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación					
Autor/es:	Toapanta Toapanta Washington Aníbal		Año	2017	
Título de Tesis:	Métodos de enseñanza aplicados al diseño de motores jaula de ardilla para los estudiantes del segundo año de bachillerato de la institución educativa fiscal miguel de Santiago		Tipo de disertación:	Licenciatura	
Nombre de Institución académica:	Universidad Central del Ecuador				
Contenido destacado:	Método significa camino para alcanzar los objetivos estipulados en un plan de enseñanza, o camino para llegar a un fin predeterminado, El método corresponde a la manera de conducir el pensamiento y las acciones para alcanzar la meta preestablecida. Corresponde, además, a la disciplina del pensamiento y de las acciones para obtener una mayor eficiencia en lo que se desea realizar, puesto que pensar o actuar sin un orden determinado resulta, casi siempre, una pérdida de tiempo, de esfuerzos, cuando no también de material.				
Interpretación personal:	Los métodos de enseñanza tienen como objetivo simplificar y aumentar la eficiencia de la acción docente, asimismo, permite al estudiante la construcción de ideas, la importancia de su aplicación radica en establecer un plan de estudio que asegure la adquisición de conocimientos al estudiante.				
Enlace de acceso:	http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12839/1/T-UCE-0010-001-2017.pdf				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	7	Párrafo:	7	Reglón:	1

Ficha bibliográfica / Revista						
Autor/es:	Ortiz Dorys			Año	2015	
Título:	El constructivismo como teoría y método de enseñanza		Nombre de la revista:	Sophia. Colección de filosofía de educación		
Volumen:	-----	Número:	2	Numero de inicio y fin:	93	110
Contenido destacado:	<p>Cita parafraseada</p> <p>Considerar los aprendizajes previos: esta es otra variable a considerar, al momento de escoger una metodología. Para lo cual, es necesario que los docentes estén al tanto de las materias que ya se han revisado con anterioridad o, si no lo están, hacer una pequeña evaluación diagnóstica al inicio de la materia para conocer cuáles son los conocimientos que los estudiantes ya poseen.</p> <p>Deben privilegiar la actividad: es decir, deben favorecer la implicación activa de los estudiantes. No se trata de un mero discurso, sino de la creencia y convicción de que la participación de los estudiantes es un elemento valioso e importante del proceso de formación: la búsqueda de información, la realización de comentarios sobre la información obtenida, los ejercicios prácticos, los juegos, son muchas de las técnicas que favorecen la implicación de los estudiantes. Ser esencialmente autoestructurantes: los estudiantes tienen variados estilos de aprendizaje. Existen personas que prefieren las actividades visuales, otros las auditivas y otros más las táctiles. Todos estos elementos inciden en la elección de las técnicas más adecuadas a unos y otros. El docente requiere encontrar un equilibrio en la elección hecha con la finalidad de mantener atentos a todos los participantes, para que puedan involucrarse en el proceso y, que cada participante pueda encontrar la mejor forma para asimilar el contenido propuesto. Favorecer el diálogo desequilibrante: la elección de la metodología debe plantear cuestionamientos y preguntas, de tal forma que haya un diálogo entre los participantes. Los estudiantes no son meros recipientes del conocimiento por lo que pueden plantear sus posturas, ideas y pensamientos respecto a un tema. Sin embargo, esta participación está en estrecha relación con el hecho de que es diferente trabajar con un grupo que recién inicia, cuyos participantes todavía no se conocen y cuyas relaciones y mutuo conocimiento son bastante incipientes, que trabajar con un grupo que ya tiene varios meses de relaciones, durante los cuales ya se han ido consolidando sub-grupos y ya tienen un buen nivel de conocimiento entre ellos. Utilizar el taller y el laboratorio: son actividades que implican hacer cosas, que motivan al contacto con diversidad de materiales y son una oportunidad para revisar el conocimiento, pero también para aportar algo de sí en la ejecución de la tarea propuesta. Esto facilita el contacto con el tema que se esté abordando y su asimilación por parte de los estudiantes. Privilegiar operaciones mentales de tipo inductivo: en este caso, el docente inicia el tema desde algo en particular y luego conduce el trabajo hasta lograr generalizar; la secuencia del trabajo es: presentar un hecho, analizarlo, buscar relaciones y factores implicados y, finalmente, generalizar.</p>					

Interpretación personal:	<p>-Tomar en cuenta el contexto, los conocimientos que se desea facilitar al alumno deben plantearse de acuerdo al contexto donde se desarrolle el estudiante, de modo que exista conexión entre los contenidos y el contexto, es decir, que la forma como se presentan los contenidos debe ser ajustados, considerando aspectos sociales, económicos, culturales y políticos del entorno del educando.</p> <p>- Considerar los aprendizajes previos, es importante que el docente conozca los aprendizajes que dispone el estudiante con finalidad de que sean el punto de partida de la nueva acción formativa, en el peor de los casos, si se desconoce de los aprendizajes previos resulta prioritario realizar actividades diagnósticas (lluvia de ideas, interrogatorios, conversatorios, anécdotas).</p> <p>- Deben privilegiar la actividad, es importante evitar los discursos o clases expositivas (método tradicional), en su lugar es fundamental la interacción y socialización de ideas, razonamientos, opiniones y criterios de los estudiantes; así mismo, la realización de juegos, ejercicios prácticos y dramatizaciones son algunas de las actividades que buscan implicar e interesar a los estudiantes en su formación.</p> <p>- Ser esencialmente estructurantes, si bien es cierto existen diferentes estilos de aprendizaje, entonces, es prudente que el docente ajuste su práctica pedagógica considerando los diferentes estilos presentados en el aula, para lograr mantener atentos a la mayor cantidad de participantes y así mismo brindar diferentes formas para asimilar el contenido.</p> <p>-Favorecer el diálogo desequilibrante, es importante que los métodos seleccionados cumplan con finalidad de generar dudas e interrogantes por parte de los estudiantes, favoreciendo al desarrollo de posturas, ideas y pensamientos propias de cada alumno frente a un tema específico, es decir, que los contenidos no solo sean receptados de forma mecánica, sino que sean cuestionados, analizados, debatidos e interpretados por el alumno. · Utilizar el taller y el laboratorio, mediante la realización de diferentes actividades prácticas en mencionados espacios se busca que la teoría abordada sea asimilada mediante la práctica.</p> <p>-Privilegiar operaciones mentales de tipo inductivo, o sea, que el profesor encargado de facilitar el contenido adopte como punto de partida una premisa o pensamiento específico para desarrollar un análisis, la determinación de relaciones, factores o implicaciones que mantiene la idea y finalmente generalizar.</p>				
Enlace de acceso:	https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:		Párrafo:	4	Renglón:	

Ficha bibliográfica / Revista						
Autor/es:	Angela Vargas				Año	2009
Título:	Métodos de enseñanza			Nombre de la revista:	Innovación y Experiencias Educativas	
Volumen:	-----	Número:	15	Numero de inicio y fin:	1	9
Contenido destacado:	El método de enseñanza inductivo se basa en la experiencia, en la observación y en los hechos al suceder en sí, y posibilita en gran medida la generalización y un razonamiento globalizado. El asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige					
Interpretación personal:	Se basa en la producción de generalidades, dado que se estudia un hecho o concepto desde premisas particulares o casos específicos, que desencadenan el descubrimiento de un principio general que rige a las premisas o casos mencionados de forma preliminar, desde su puesta en marcha la experiencia, observación y hechos que suceden en el entorno influyen en el desarrollo del método.					
Enlace de acceso:	https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_15/ANGELA_VARGAS_2.pdf					
<i>Ubicación de la cita</i>						
Pag:	5	Párrafo:	2	Renglón:		

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación				
Autor/es:	Sara Palmero		Año	2020
Título de Tesis:	La enseñanza del componente gramatical: el método inductivo y deductivo.		Tipo de disertación:	Masterado
Nombre de Institución académica:	Universidad de la Laguna			
Contenido destacado:	<p>El término inductivo, a diferencia del deductivo, se define según la RAE (2019, definición 1) como “que se hace por inducción”, inducción como “acción y efecto de inducir” (RAE, 2019, definición 1) y el verbo inducir dentro de este campo lo tomaremos como “extraer, a partir de determinadas observaciones o experiencias particulares, el principio general implícito en ellas” (RAE, 2019, definición 3). Por lo tanto, el método inductivo se lleva a cabo mediante la aplicación de una hipótesis específica para luego conocer el componente teórico que se esconde tras ella.</p> <p>La aplicación de este método en las aulas da lugar al aprendizaje inductivo por parte del alumnado. Se considera que, para poder aprender de forma inductiva, el discente realiza “un proceso que parte de la observación y el análisis de una característica de la lengua, hasta la formulación de una regla que explique dicha característica”</p>			
Interpretación personal:	<p>Es aplicado cuando son desarrolladas actividades que van desde lo particular hasta lo general, desarrollando un proceso de análisis, comparación, clasificación e interpretación de hechos o fenómenos para determinar una ley o concepto general, el método parte del análisis y observación de una premisa hasta la generación de una regla que explique dicha premisa, en otras palabras, el alumno debe realizar un proceso que inicia desde lo concreto hasta lo abstracto, siendo lo concreto los objetos, premisas o ideas preliminares, la abstracción consiste en la formulación de reglas con base en dichos objetos o premisas, por tanto, el profesor encargado del proceso de enseñanza aprendizaje debe adquirir un rol pasivo en el aula, es decir, que desempeñe el papel de guía hacia el conocimiento.</p>			
Enlace de acceso:	https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/23240/La%20enseñanza%20del%20componente%20gramatic%20al%20el%20metodo%20deductivo%20e%20inductivo.pdf?sequence=1			
<i>Ubicación de la cita</i>				
Pag:	16	Párrafo:		Renglón:

Ficha bibliográfica / Revista						
Autor/es:	Angela Vargas				Año	2009
Título:	Métodos de enseñanza			Nombre de la revista:	Innovación y Experiencias Educativas	
Volumen:	-----	Número:	15	Numero de inicio y fin:	1	9
Contenido destacado:	<p>La observación, consiste en proyectar la atención de los alumnos/as sobre objetos, hechos o fenómenos, tal como se presenta la realidad. Puede ser de dos tipos "la observación directa" que es la que hace del objeto, hecho o fenómeno real; y "la observación indirecta", que se hace en base a una representación gráfica o multimedia.</p> <p>La experimentación, consiste en provocar el fenómeno sometido a estudio para ser observado en condiciones óptimas. Esta se utiliza para comprobar o examinar las características de un hecho o fenómeno.</p> <p>La comparación, establece las similitudes o diferencias entre objetos, hechos o fenómenos observados. La comparación complementa el análisis o clasificación, pues en ella se recurre a la agudeza de la mente y así permite advertir diferencias o semejanzas no tan solo de carácter numérico, espacial o temporal, sino también de contenido cualitativo.</p> <p>La abstracción, selecciona los aspectos comunes a varios fenómenos, objetos o hechos estudiados y observados en pluralidad, para luego ser extendidos a otros fenómenos o hecho. La abstracción es estudiar aisladamente una parte del elemento de un todo excluyendo los demás componentes.</p> <p>La generalización, consiste en aplicar las características de los fenómenos o hechos estudiados a todos los de su misma naturaleza, clases, género o especie. En la enseñanza continuadamente se hacen generalizaciones, pues con ella se comprueba el resultado del procedimiento inductivo.</p>					
Interpretación personal:	<p>La observación, consiste en propiciar atención a objetos, hechos o fenómenos, para establecer una descripción de los mismos omitiendo los juicios de valor, en esta etapa, resulta fundamental exponer a los estudiantes gráficas, tablas, ilustraciones y conceptos a fin de establecer semejanzas y diferencias respecto a otros conocimientos, se identifiquen características y extraigan argumentos para establecer una idea preliminar del conocimiento que será abordado, por ejemplo, el docente puede proponer diferentes tipos intervalos en la pizarra a fin de que el estudiante analice e identifica las diferencias y semejanzas entre cada caso presentado.</p> <p>La experimentación, consiste en examinar o comprobar las particularidades que presenta un hecho o fenómeno, es decir, el fenómeno es sometido a diferentes condiciones o acciones de análisis para conocer sus propiedades o efectos, en otras palabras, el docente se encarga de que el estudiante evalúe el conocimiento para determinar una perspectiva de su</p>					

	<p>funcionamiento o aplicación, por ejemplo, partiendo de la representación de las distintas clases de intervalos, el docente debe exponer la notación para cada tipo, el conjunto que representa y su gráfica en la recta real, este proceso permite que el estudiante descubra por cuenta propia la existencia de intervalos abiertos, cerrados y semiabiertos,.</p> <p>La comparación, permite establecer diferencias y semejanzas entre dos objetos o fenómenos de estudio con ello determinar aspectos de carácter numérico, temporal o espacial, en ciertos casos, contenido cualitativo, siguiendo con el ejemplo de los intervalos, en esta etapa el docente expone de manera explícita las diferencias que existen entre las clases de intervalos, es decir, menciona la simbología para cada tipo de intervalo, el conjunto que representa y cómo se muestra en la recta real, además, expone que un intervalo siempre representa un conjunto de números sin importar a la clase que pertenezca, pero considerando el límite para cada clase, en consecuencia, permite al estudiante identificar en una próxima ocasión el tipo de intervalo al que se enfrenta.</p> <p>La abstracción, se fundamenta en precisar aspectos semejantes que mantienen los diferentes fenómenos, hechos u objetos que fueron analizados y observados en conjunto, que posteriormente sirvan para establecer relaciones con otros fenómenos, en síntesis, se estudia un aspecto específico de un fenómeno omitiendo otras componentes del mismo, en otras palabras, se establece la idea de la temática y como esta se relaciona con otros conocimientos, sin embargo, se concibe y aplica cada parte por separado, de acuerdo con el ejemplo anterior, la abstracción permite que el estudiante conozca que existen intervalos abiertos, cerrados y semiabiertos, que estos son parte de un todo, en este caso, los tipos de intervalos, no obstante, mantiene presente que cada clase dispone de sus propias particularidades, es decir, distingue una de otra, pero también que existen semejanzas entre ellas.</p> <p>La generalización, involucra que todas las particularidades extraídas de un hecho o fenómeno sean aplicadas a todos de su misma naturaleza, es decir, si se conoce que existen intervalos abiertos, cerrados y semiabiertos, tal como se ha mencionado cada uno de ellos mantiene sus particularidades y semejanzas, en este caso, la generalización del presente ejemplo sería que los intervalos representan conjuntos numéricos.</p>				
Enlace de acceso:	https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_15/ANGELA_VARGAS_2.pdf				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	6	Párrafo:		Renglón:	

Ficha bibliográfica / Libros					
Autor/es:	George Polya			Año:	1966
Título:	Matemática y razonamiento plausible			Editorial	Tecnos S. A
Contenido destacado:	<p>La experiencia modifica las creencias humanas. Nosotros aprendemos de la experiencia, o, mejor dicho, deberíamos aprender de ella. La inducción empieza frecuentemente con alguna observación Esta actitud reclama adaptar nuestras creencias y experiencias tan eficazmente como sea posible. Ello requiere una cierta preferencia por las cuestiones de hecho. requiere también, saber ascender de las observaciones a las generalizaciones y descender de las generalizaciones más altas a las más concretas.</p>				
Interpretación personal:	<p>Considera que la inducción es la vía para el conocimiento en cualquier ciencia, además, que es una forma de abordar a la ciencia mediante las experiencias, principalmente la observación permite descubrir las características de cada fenómeno lo que posibilita el análisis de casos particulares para consolidar una ley general. Asimismo, resalta que el razonamiento inductivo se vale del razonamiento natural que posee cada individuo para así generar conocimiento científico, donde las evidencias o premisas son la clave para el descubrimiento de una generalización.</p>				
Enlace de acceso:	https://www.academia.edu/45243536/George_Polya_Matematicas_y_razonamiento_plausible				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	30	Párrafo:	4	Renglón:	

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación			
Autor/es:	Jaqueline Vilchez	Año	2019
Título de Tesis:	Métodos Lógicos en el Aprendizaje de la Matemática	Tipo de disertación:	Licenciatura
Nombre de Institución académica:	Universidad Nacional de Educación		
Contenido destacado:	El método inductivo va de lo particular a lo general, de las partes al todo, de lo simple a lo compuesto, a través de este método inductivo el docente presenta el tema que se llevará a cabo por medio de casos particulares para llegar a principios generales, en este caso en el aprendizaje de la matemática. El método inductivo tiene mucha aceptación por los docentes, ya que, ofrece al estudiante las partículas que van a originar las generalizaciones y lo llevaran a inducir. Es un método que se basa en la experiencia de conocimientos de distintos temas o elementos tratados independientemente y observación de los hechos. El método inductivo construye premisas generales que sirvan de explicación y lo hace a través de la observación, registro y contraste de la información.		
Interpretación personal:	La enseñanza mediante inducciones permite trabajar con varios elementos por separado, para comprender desde lo más simple a lo más concreto, además, permite corregir errores de forma eficaz y una mejor comprensión para los estudiantes.		
Enlace de acceso:	https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/6618/MONOGRAFÍA%20-%20VILCHEZ%20MEDINA%20JAQUELINE%20MIRIAM%20-%20FPYCF.pdf?sequence=1&isAllowed=y		
<i>Ubicación de la cita</i>			
Pag:	30	Párrafo:	
		Renglón:	

Ficha bibliográfica / Libros					
Autor/es:	Alfredo Prieto, David Díaz y Raúl Santiago		Año:	2016	
Título:	Metodologías inductivas: el desafío de enseñar mediante el cuestionamiento y los retos.		Editorial	Océano S.L.U	
Contenido destacado:	Tras siglos de predominancia casi absoluta del modelo de transmisión, los modelos inductivos ganan cada vez mayor importancia, al menos en los países más avanzados. En los últimos años, está muy en boga un tercer modelo que pretende combinar ventajas de los dos paradigmas: se trata del denominado modelo de aprendizaje inverso (flipped learning) o de metodologías híbridas inductivo educativas, que combina el uso de los dos tipos de metodologías, deductiva e inductiva				
Interpretación personal:	Resulta oportuno que el docente para el desarrollo de sus clases aplique estrategias inductivas de enseñanza que busquen desarrollar las capacidades del alumno (análisis, interpretación e indagación), además, para respaldar la implementación del método inductivo de enseñanza, en este sentido, Prieto et al., (2014) clasifica las estrategias de acuerdo al nivel de dificultad para el alumno y el apoyo ofrecido por el docente.				
Enlace de acceso:	https://n9.cl/3u1b7				
Ubicación de la cita					
Pag:	9	Párrafo:		Renglón:	

Ficha bibliográfica / Revista						
Autor/es:	Angela Vargas			Año	2009	
Título:	Métodos de enseñanza		Nombre de la revista:	Innovación y Experiencias Educativas		
Volumen:	-----	Número:	15	Numero de inicio y fin:	1	9
Contenido destacado:	Es cuando el asunto estudiado procede de lo general a lo particular. El maestro presenta conceptos y principios, afirmaciones o definiciones de las cuales van siendo extraídas conclusiones y consecuencias. El maestro puede conducir a los alumnos/as a conclusiones de aspectos particulares partiendo de principios generales.					

Interpretación personal:	el método deductivo sea aplicado en el proceso formativo, solo si los alumnos dominan dichos conceptos o premisas generales dado que mediante ellas se establecen las deducciones				
Enlace de acceso:	https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_15/ANGELA_VARGAS_2.pdf				
<i>Ubicación de la cita</i>					
Pag:	6	Párrafo:		Renglón:	


<i>Ficha bibliográfica / Libros</i>			
Autor/es:	Dale Schunk	Año:	2012
Título:	Teorías del aprendizaje	Editorial	Pearson Education
Contenido destacado:	El razonamiento deductivo consiste en aplicar reglas de inferencia a un modelo formal de un problema para decidir si se derivan ejemplos lógicos específicos. Cuando los aprendices razonan de forma deductiva, parten de conceptos generales (premisas) a casos específicos (conclusiones) para determinar si estos últimos se derivan de los primeros. Una deducción es válida si las premisas son verdaderas y la conclusión se deriva de forma lógica de las premisas		
Interpretación personal:	El razonamiento deductivo del alumno se encuentra relacionado con los procesos lingüísticos, dado que tanto la socialización de conceptos o premisas preliminares, así como las explicaciones y conclusiones extraídas en base al análisis en su mayoría serán expresadas de forma oral.		
Enlace de acceso:	https://ciec.edu.co/wp-content/uploads/2017/06/Teorias-del-Aprendizaje-Dale-Schunk.pdf		
<i>Ubicación de la cita</i>			
Pag:	313	Párrafo:	
		Renglón:	

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación			
Autor/es:	Jean Reyes	Año	2019
Título de Tesis:	Métodos de enseñanza para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado de la unidad educativa del milenio el tambo de la ciudad de Catamayo, año 2019.	Tipo de disertación:	Licenciatura
Nombre de Institución académica:	Universidad Nacional de Loja		
Contenido destacado:	Es cuando el asunto estudiado procede de lo general a lo particular. El maestro presenta conceptos, principios, afirmaciones o definiciones de las cuales van siendo extraídas conclusiones y consecuencias. El maestro puede guiar a los alumnos/as a conclusiones de aspectos particulares partiendo de principios generales. Los métodos deductivos son los que más se utilizan tradicionalmente en la enseñanza. Sin embargo, no se debe olvidar que, para el aprendizaje de estrategias cognoscitivas, creación o síntesis conceptual, son los menos adecuados		
Interpretación personal:	consiste en la enunciación de conceptos, principios, definiciones, leyes, axiomas, etc., de donde se establecen diferentes deducciones que deben ser verificadas como verdaderas para posteriormente establecer conclusiones e ideas que puedan ser aplicadas en casos particulares, en otras palabras, consiste en abordar una temática o contenido desde lo general hasta lo particular.		
Enlace de acceso:	https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23141/1/JEAN%20PIERRE%20REYES.%20Tesis%20Final.FINAL.pdf		
<i>Ubicación de la cita</i>			
Pag:	10	Párrafo:	Renglón:

Ficha bibliográfica/Tesis o Disertación				
Autor/es:	Juan Ramón Martínez Galvez Falla		Año	2018
Título de Tesis:	Los métodos de enseñanza y las teorías del aprendizaje constructivista en el personal de tropa de la primera brigada de infantería del ejército en la frontera Perú – Ecuador		Tipo de disertación:	Masterado
Nombre de Institución académica:	Instituto para la calidad de la educación. Sección posgrado			
Contenido destacado:	<p>El método deductivo es muy valioso cuando los conceptos, definiciones, fórmulas, leyes y principios ya están muy asimilados por el alumno, pues a partir de ellos se generan las "deducciones". El método se compone de tres fases:</p> <p>La aplicación, tiene gran valor práctico ya que requiere del concepto general, a los casos particulares. Es una manera para fijar los conocimientos así como de adquirir nuevas destrezas de pensamiento.</p> <p>La comprobación, es un procedimiento que permite verificar los resultados obtenidos por las leyes inductivas.</p> <p>La demostración, es una explicación visualizada de un hecho, idea o proceso importante.</p>			
Interpretación personal:	<p>La enunciación, es la exposición de una ley, teorema, concepto o principio es la fase inicial del método, se considera como la idea o pensamiento que invita al estudiante a razonar, por lo tanto, es importante proponer enunciados vinculados con casos particulares del entorno que puedan ser relacionados con conocimientos previos.</p> <p>En este caso, se destaca dos maneras de ejecutar el método:</p> <p><i>Directa.</i> - es expuesta una sola premisa sin que exista otra que la contradiga.</p> <p><i>Indirecta.</i> - son expuestas dos premisas, una afirmación universal y otra particular con la finalidad de establecer una conclusión o deducción a partir de la comparación o relación entre ambas.</p> <p>La comprobación, es el proceso que analiza las ideas o datos establecidos a partir de la extracción de conclusiones de la premisa inicial, lo que permite asegurar la veracidad de una ley, concepto o principio.</p> <p>La demostración o aplicación, en esta última etapa se pretende que los conocimientos, leyes o conceptos expuestos en la fase de enunciación sean aplicados en casos particulares con la finalidad de probar su utilidad y veracidad.</p>			
Enlace de acceso:	https://bit.ly/3bkpIOM			
<i>Ubicación de la cita</i>				
Pag:	11	Párrafo:		Renglón:

Anexo 4: Instrumentos

Instrumento 1: Diario de campo

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA FACULTAD DE EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA.			
Investigador:		Alexis Collaguazo Torres			
Tutor:					
Institución:		Colegio de Bachillerato “Beatriz Cueva de Ayora”.			
Docente Observado:					
Asignatura:		Grupo:		Fecha:	
Objetivo: Recopilar la información necesaria sobre la aplicación del test diagnóstico; Analizar las fases de la resolución de un problema.					
Competencias		Descripción			
<i>Observación</i>					
<i>Intuición</i>					
<i>Creatividad</i>					
<i>Razonamiento</i>					
Fases de resolución de un problema					
<i>Comprensión</i>					
<i>Concepción</i>					

<i>Ejecución</i>	
<i>Retrospectiva</i>	
Observaciones y Recomendaciones:	

Firma:

.....

Tutor de la práctica

Instrumento 2:

Test

El presente test fue elaborado con la finalidad de recopilar información acerca de la resolución de problemas e identificar el nivel del pensamiento lógico matemático que mantienen los estudiantes del primer año de BGU del Colegio de Bachillerato “Beatriz Cueva de Ayora” en la unidad números reales.

1. El gerente general de una empresa registra los ingresos y egresos de los últimos cinco meses, efectúe las siguientes operaciones aplicando las propiedades de números reales para conocer en qué mes la empresa registra ganancias, pérdidas o mantiene su presupuesto

a) **Junio:** $-\sqrt{\sqrt{81}} + 4^{1/2}$

b) **Julio:** $(3^2 \times 3^4) + 5^{-1}$

c) **Agosto:** $\left(\frac{3}{5}\right)^4 - \left(\frac{10}{3}\right)^{-1}$

Respuesta:

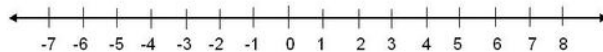
Ganancia →

Pérdida →

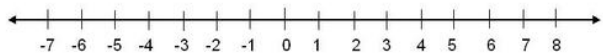
Mantiene su presupuesto →

2. Una constructora posee un terreno de 15 hectáreas, es decir, es el conjunto universo, si se sabe que tres arquitectos fueron encargados para diseñar un proyecto habitacional, la extensión de cada plano propuesto por los arquitectos se encuentra representado con los siguientes intervalos: $A =]-4,1]$; $B = [-\infty, 2]$ y $C = [-3, +\infty[$. Realice las siguientes operaciones: $A \cup C$; $B \cap C$ y $B - C$. Represente el resultado en la recta real y determine qué proyecto pretende ocupar la mayor cantidad de terreno de la constructora.

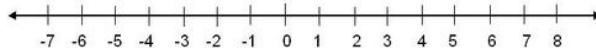
a)



b)



c)



3. El famoso científico italiano Leonardo Bonnucci acaba de descubrir y precisar la masa del quark up y down, juntos constituyen un protón, para que su descubrimiento no sea atribuido por otro científico, Leonardo expresó el valor de la masa de cada partícula en términos de logaritmos, aplicando las propiedades de los logaritmos, identifique la masa del quark up y down respectivamente

- a) Quark up : $\log \sqrt[4]{9} - \log \left(\frac{5}{9}\right)$
- $\frac{1}{4} \log 9 + \{\log 5 - \log 9\}$
 - $\frac{1}{4} \log 9 - \{\log 5 - \log 9\}$
 - $\frac{1}{4} \log 9 - \log 5 + \log 9$

Respuesta: _____



4. La OMS en un comunicado presentó el índice de mortalidad de la enfermedad del coronavirus en pacientes mayores a 40 años expresado en el siguiente polinomio $P(x) = 2x^2 + 4x + 1$, asimismo, argumentan que quienes padecen enfermedades del sistema respiratorio, circulatorio y endocrino poseen su propio índice de mortalidad: $Q(x) = x^2 + 8x$; en la parroquia de Vilcabamba un grupo de longevos sufre de las enfermedades antes mencionados, personal del subcentro de salud desea conocer el índice de mortalidad de los longevos enfermos en caso de contagiarse con coronavirus.

- $P(x) \times Q(x)$
- c) $2x^4 + 20x^3 + 33x^2 + 8x$
- d) $2x^4 + 20x^3 + 32x^2 - 8x$

Respuesta: _____

Instrumento 3: Listas de cotejo

Lista de cotejo 1

  Universidad Nacional de Loja		UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA FACULTAD DE EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA.		
Investigador:		Alexis Collaguazo Torres		
Tutor:		Lic. Cristina Vivanco Ureña		
Institución:		Colegio de Bachillerato “Beatriz Cueva de Ayora”.		
Docente Observado:				
Objetivos:		Analizar los diferentes métodos de enseñanza aplicados en el proceso formativo.		
Asignatura:	Matemática	Grupo:		
Dimensión	Indicador	Ítem	<i>Cumple</i>	<i>No cumple</i>
Inductivo	Observación	A. El docente se encarga de presentar conceptos u objetos de forma explícita para que los estudiantes extraigan descripciones o identifiquen características de los mismos.		
		B. El docente propone situaciones problemáticas mediante gráficos o esquemas a fin de que los estudiantes reflexionen y evalúen el panorama planteado.		
		C. El docente expone premisas a través de representaciones icónicas acerca de principios o conceptos para generar curiosidad en los estudiantes por conocer algo nuevo.		
	Experimentación	D. El docente mediante la exposición de explicaciones o premisas conduce al estudiante a identificar las características del hecho, concepto o principio propuesto previamente.		
		E. El docente plantea interrogantes a los estudiantes para determinar propiedades, aplicaciones o efectos del concepto o principio propuesto al inicio.		
	Comparación	F. El docente se encarga de presentar distintas relaciones y características entre dos conceptos, principios o situaciones para que los estudiantes detecten diferencias y semejanzas de un conocimiento con otro.		
		G. El docente conoce las diferentes perspectivas de análisis de los estudiantes mediante la socialización de ideas con la finalidad de determinar una comparación general.		
	Abstracción	H. El docente mediante las diferentes explicaciones y comparaciones realizadas con otros conceptos o fenómenos induce a que el estudiante determine aspectos específicos y la aplicación de cada uno		
		I. El docente impulsa a que el estudiante se centre en el análisis de características o particularidades		

		específicas descartando conceptos, ideas o aplicaciones que no sean objeto de estudio.		
	Generalización	J. El docente y los estudiantes aportan diferentes aspectos característicos de las distintas premisas o conceptos abordados para luego analizarlas y relacionarlas entre sí.		
		K. El docente recopila las diferentes características establecidas en las fases anteriores para determinar una proposición general que contenga o relacione todos aspectos detectados.		
Deductivo	Enunciación	A. El docente se encarga de conocer los conocimientos previos del estudiante antes de exponer la idea o premisa general		
		B. El docente plantea leyes, teoremas, conceptos o principios con la finalidad de que el estudiante mediante el razonamiento identifique que tema será abordado a partir de sus conocimientos previos		
		C. El docente plantea premisas universales y particulares para que los estudiantes determinen una conclusión mediante la relación o comparación entre sí.		
	Comprobación	D. El docente se encarga de que los estudiantes evalúen la información presentada con la finalidad de extraer conclusiones mediante el razonamiento para su posterior aplicación o demostración		
		E. El docente busca recopilar información o conceptos que prueben que la premisa inicial es demostrable o aplicable		
	Demostración	F. El docente expone la veracidad de los conocimientos adquiridos de forma oral		
		G. El docente expone la utilidad de los conocimientos adquiridos mediante su aplicación		
		H. El docente propone actividades académicas donde se apliquen y/o demuestren los conocimientos, principios o leyes abordadas		
	Singapur	Enactivo	A. El docente se encarga de presentar una temática nueva a los estudiantes mediante objetos concretos, recursos didácticos o situaciones de la vida diaria para que sean manipuladas o analizadas con la finalidad de explorar las matemáticas usando recursos o hechos cotidianos	
B. El docente permite que los estudiantes manipulen y exploren nuevos conocimientos matemáticos mediante la experimentación y utilización de los recursos didácticos presentes en el aula.				
 Icónico		C. El docente guía a los estudiantes a la modelización del problema mediante representaciones gráficas que ayudan a comprender y reflexionar acerca de la temática propuesta		

		D. El docente establece ilustraciones, tablas o gráficas para representar objetos o situaciones propuestas para que el estudiante visualice de forma semi concreta el concepto o problema		
		E. El docente sugiere distintas formas de representación gráfica para que el estudiante establezca su propia ilustración		
	Simbólico	F. El docente colabora con los estudiantes para representar mediante símbolos la comprensión abstracta del conocimiento abordado		
		G. El docente representa el concepto o habilidad abordada mediante números y símbolos matemáticos		

Lista de cotejo 2

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA FACULTAD DE EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA.		
Investigador:		Alexis Collaguazo Torres		
Tutor:		Lic. Cristina Vivanco Ureña		
Institución:		Colegio de Bachillerato “Beatriz Cueva de Ayora”.		
Docente Observado:				
Objetivos:		Conocer el nivel de los estudiantes respecto a las capacidades que favorecen al pensamiento lógico matemático.		
Asignatura:	Matemática	Grupo:		
Dimensión	Indicador	Ítem	<i>Cumple</i>	<i>No cumple</i>
Capacidades	Observación	A. Los estudiantes enfocan su atención en un objeto, concepto o principio expuesto por el docente		
		B. Los estudiantes observan y reflexionan sin emitir juicios de valor hacia objetos, conceptos o leyes enunciadas por el docente		
		C. Los estudiantes determinan características particulares de un objeto, concepto o principio expuesto por el docente		
	Creatividad	D. Los estudiantes mediante la imaginación construyen imágenes mentales de situaciones problemáticas para su correcta interpretación		
		E. Los estudiantes crean y valoran las posibles soluciones a problemas propuestos		
		F. Los estudiantes determinan ideas y procesos lógicos para resolver o enfrentarse a situaciones problemáticas		
	Intuición	G. Los estudiantes conocen, comprenden y obtienen un conocimiento de manera clara, evitando razonamiento, es decir, que lo aceptan como algo verdadero sin fundamentar su veracidad		
		H. Los estudiantes crean pensamientos e ideas de forma inmediata para asimilar o enfrentarse a una situación propuesta por el docente		

	Razonamiento	I. Los estudiantes son capaces de resolver problemas, obtener conclusiones y aprender de forma significativa a partir de relacionar, describir, comparar y experimentar con conceptos, leyes y principios expuestos por el docente.		
		J. Los estudiantes producen y comparten pensamientos y opiniones lógicas basadas en el análisis e interpretación de conceptos leyes y principios fundamentados y comprobados.		



Lista de cotejo 3

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA FACULTAD DE EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA.		
Investigador:		Alexis Collaguazo Torres		
Tutor:		Lic. Cristina Vivanco Ureña		
Institución:		Colegio de Bachillerato “Beatriz Cueva de Ayora”.		
Docente Observado:				
Objetivos:		Verificar la aplicación de las fases de la resolución de un problema.		
Asignatura:	Matemática	Grupo:		
Dimensión	Indicador	Ítem	<i>Cumple</i>	<i>No cumple</i>
Resolución de problemas	Comprensión	A. Los estudiantes leen detenidamente el enunciado planteado.		
		B. Los estudiantes identifican la situación a la que se enfrentan.		
		C. Los estudiantes son capaces interpretar y determinar los datos numéricos presentados en el enunciado.		
	Concepción	D. Los estudiantes determinan la utilidad de los datos numéricos obtenidos del enunciado.		
		E. Los estudiantes analizan las posibles operaciones que pueden ser realizadas con los datos disponibles.		
		F. Los estudiantes elaboran ilustraciones o tablas de apoyo para construir un plan de resolución.		
		G. Los estudiantes establecen un orden de ejecución de las operaciones que son posibles realizar.		
	Ejecución	H. Los estudiantes ejecutan de forma secuencial los diferentes pasos de resolución del problema previstos en la fase anterior		
		I. Los estudiantes justifican los diferentes pasos determinados para la resolución del problema		
	Retrospectiva	J. Los estudiantes examinan determinadamente los diferentes pasos realizados en la resolución del problema		
		K. Los estudiantes comparan y discuten los resultados obtenidos		
		L. Los estudiantes relacionan si el proceso de resolución puede ser aplicados en otras situaciones		

Anexo 5: Resultados

Resultados empíricos

Lista de cotejo 1

  Universidad Nacional de Loja		UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA FACULTAD DE EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA.		
Investigador:		Alexis Collaguazo Torres		
Tutor:		Lic. Cristina Vivanco Ureña		
Institución:		Colegio de Bachillerato “Beatriz Cueva de Ayora”.		
Docente Observado:				
Objetivos:		Analizar los diferentes métodos de enseñanza aplicados en el proceso formativo.		
Asignatura:	Matemática	Grupo:		
Dimensión	Indicador	Ítem	<i>Cumple</i>	<i>No cumple</i>
Inductivo	Observación	A. El docente se encarga de presentar conceptos u objetos de forma explícita para que los estudiantes extraigan descripciones o identifiquen características de los mismos.	4	0
		B. El docente propone situaciones problemáticas mediante gráficos o esquemas a fin de que los estudiantes reflexionen y evalúen el panorama planteado.	2	2
		C. El docente expone premisas a través de representaciones icónicas acerca de principios o conceptos para generar curiosidad en los estudiantes por conocer algo nuevo.	0	4
	Experimentación	D. El docente mediante la exposición de explicaciones o premisas conduce al estudiante a identificar las características del hecho, concepto o principio propuesto previamente.	4	0
		E. El docente plantea interrogantes a los estudiantes para determinar propiedades, aplicaciones o efectos del concepto o principio propuesto al inicio.	3	1
	Comparación	F. El docente se encarga de presentar distintas relaciones y características entre dos conceptos, principios o situaciones para que los estudiantes detecten diferencias y semejanzas de un conocimiento con otro.	4	0
		G. El docente conoce las diferentes perspectivas de análisis de los estudiantes mediante la socialización de ideas con la finalidad de determinar una comparación general.	2	2
	Abstracción	H. El docente mediante las diferentes explicaciones y comparaciones realizadas con otros conceptos o fenómenos induce a que el estudiante determine aspectos específicos y la aplicación de cada uno	3	1

		I. El docente impulsa a que el estudiante se centre en el análisis de características o particularidades específicas descartando conceptos, ideas o aplicaciones que no sean objeto de estudio.	4	0
	Generalización	J. El docente y los estudiantes aportan diferentes aspectos característicos de las distintas premisas o conceptos abordados para luego analizarlas y relacionarlas entre sí.	4	0
		K. El docente recopila las diferentes características establecidas en las fases anteriores para determinar una proposición general que contenga o relacione todos aspectos detectados.	4	0
Deductivo	Enunciación	A. El docente se encarga de conocer los conocimientos previos del estudiante antes de exponer la idea o premisa general	4	0
		B. El docente plantea leyes, teoremas, conceptos o principios con la finalidad de que el estudiante mediante el razonamiento identifique que tema será abordado a partir de sus conocimientos previos	1	3
		C. El docente plantea premisas universales y particulares para que los estudiantes determinen una conclusión mediante la relación o comparación entre sí.	1	3
	Comprobación	D. El docente se encarga de que los estudiantes evalúen la información presentada con la finalidad de extraer conclusiones mediante el razonamiento para su posterior aplicación o demostración	1	3
		E. El docente busca recopilar información o conceptos que prueben que la premisa inicial es demostrable o aplicable	1	3
	Demostración	F. El docente expone la veracidad de los conocimientos adquiridos de forma oral	1	3
		G. El docente expone la utilidad de los conocimientos adquiridos mediante su aplicación	4	0
		H. El docente propone actividades académicas donde se apliquen y/o demuestren los conocimientos, principios o leyes abordadas	4	0
	Singapur	Enactivo	A. El docente se encarga de presentar una temática nueva a los estudiantes mediante objetos concretos, recursos didácticos o situaciones de la vida diaria para que sean manipuladas o analizadas con la finalidad de explorar las matemáticas usando recursos o hechos cotidianos	1
B. El docente permite que los estudiantes manipulen y exploren nuevos conocimientos matemáticos mediante la experimentación y utilización de los recursos didácticos presentes en el aula.			1	3
Icónico		C. El docente guía a los estudiantes a la modelización del problema mediante representaciones gráficas que	1	3

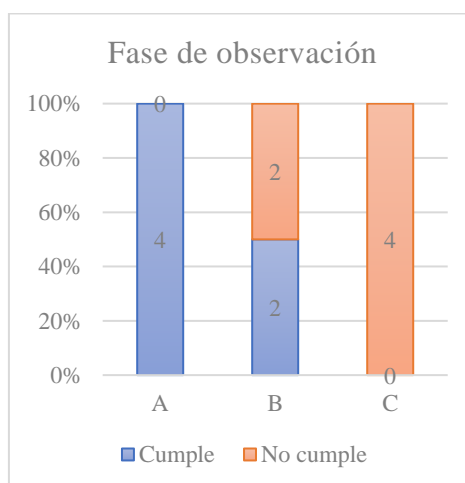
		ayudan a comprender y reflexionar acerca de la temática propuesta		
		D. El docente establece ilustraciones, tablas o gráficas para representar objetos o situaciones propuestas para que el estudiante visualice de forma semi concreta el concepto o problema	1	3
		E. El docente sugiere distintas formas de representación gráfica para que el estudiante establezca su propia ilustración	4	0
	Simbólico	F. El docente colabora con los estudiantes para representar mediante símbolos la comprensión abstracta del conocimiento abordado	1	3
		G. El docente representa el concepto o habilidad abordada mediante números y símbolos matemáticos	3	1

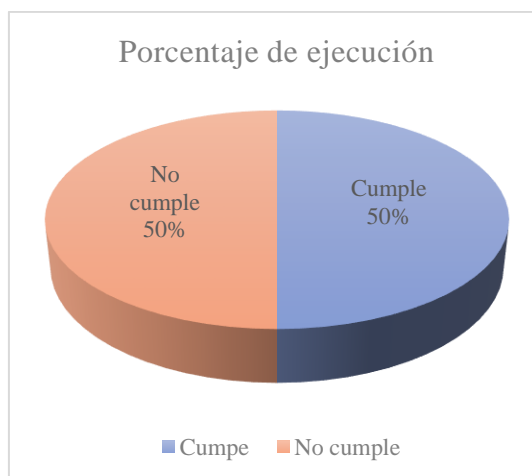
Resultados del método inductivo

El método inductivo se compone de 5 etapas para su aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje, en tal sentido, el diseño de la lista de cotejo se encuentra enfocada a analizar cada fase por individual, para conocer el porcentaje de ejecución del método, por tal motivo se considera el baremo expuesto en la metodología.

Fase de Observación

- A. El docente se encarga de presentar conceptos u objetos de forma explícita para que los estudiantes extraigan descripciones o identifiquen características de los mismos.
- B. El docente propone situaciones problemáticas mediante gráficos o esquemas a fin de que los estudiantes reflexionen y evalúen el panorama planteado.
- C. El docente expone premisas a través de representaciones icónicas acerca de principios o conceptos para generar curiosidad en los estudiantes por conocer algo nuevo

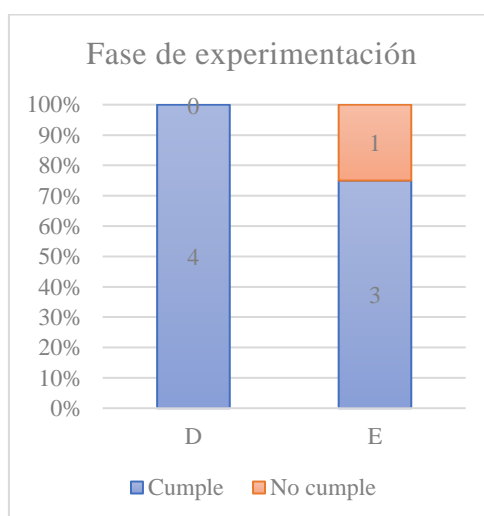


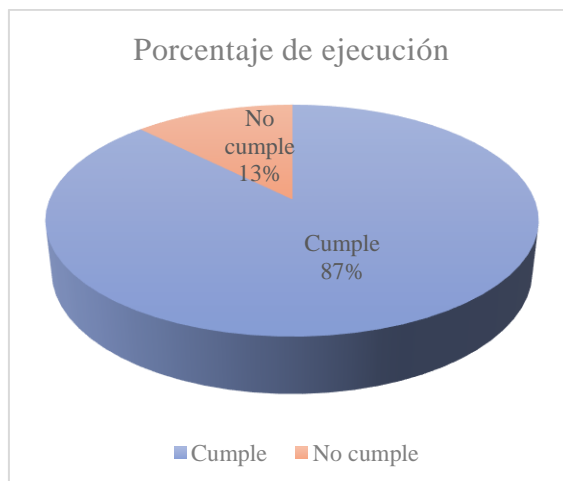


El docente ejecuta en un 50 % la fase de observación, puesto que, considerando el baremo, con una frecuencia de 100 % el docente siempre se encarga de presentar conceptos u objetos de forma explícita para que los estudiantes extraigan descripciones o identifiquen características, además, con una frecuencia de 50 % que representa que el docente a veces propone situaciones problemáticas mediante gráficos o esquemas a fin de que los estudiantes reflexionen y evalúen el panorama planteado, sin embargo, con una frecuencia del 100 % el docente nunca expone premisas a través de representaciones icónicas acerca de principios o conceptos para generar curiosidad en los estudiantes por conocer algo nuevo.

Fase de Experimentación

- D. El docente mediante la exposición de explicaciones o premisas conduce al estudiante a identificar las características del hecho, concepto o principio propuesto previamente.
- E. El docente plantea interrogantes a los estudiantes para determinar propiedades, aplicaciones o efectos del concepto o principio propuesto al inicio.

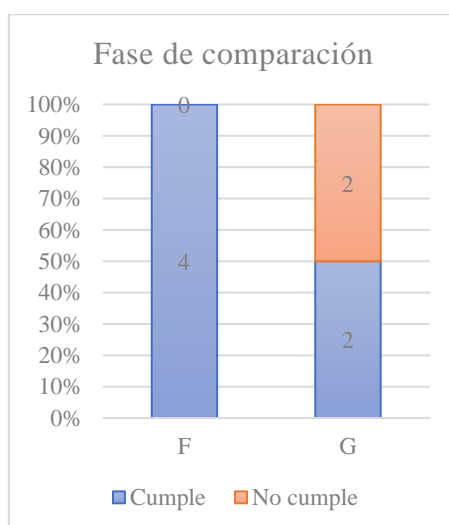


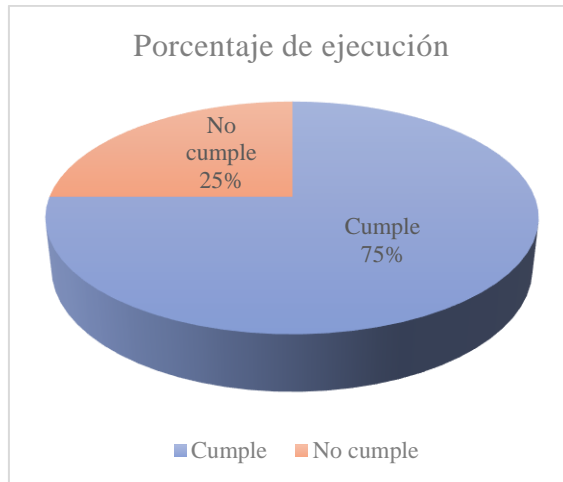


El docente ejecuta en un 87 % la fase de experimentación, dado que con una frecuencia del 100 % el docente siempre expone explicaciones o premisas que conducen al estudiante a identificar las características del hecho, concepto o principio propuesto previamente, asimismo, con una frecuencia del 75 % que representa que el docente casi siempre plantea interrogantes a los estudiantes para determinar propiedades, aplicaciones o efectos del concepto o principio propuesto al inicio

Fase de comparación

- F. El docente se encarga de presentar distintas relaciones y características entre dos conceptos, principios o situaciones para que los estudiantes detecten diferencias y semejanzas de un conocimiento con otro.
- G. El docente conoce las diferentes perspectivas de análisis de los estudiantes mediante la socialización de ideas con la finalidad de determinar una comparación general.

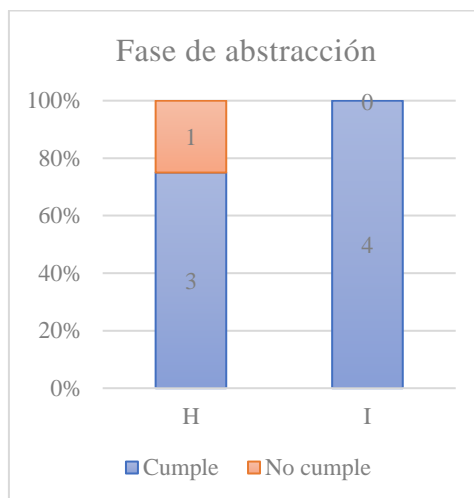


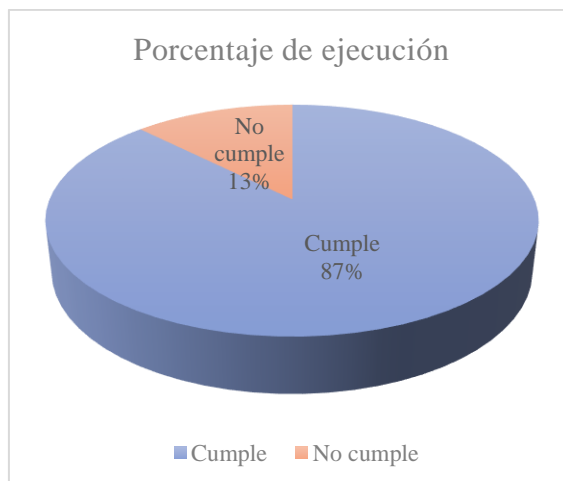


El docente ejecuta en un 75 % la fase comparación, debido a que con una frecuencia del 100 % el docente siempre se encarga de presentar distintas relaciones y características entre dos conceptos, principios o situaciones para que los estudiantes detecten diferencias y semejanzas de un conocimiento con otro, no obstante, con una frecuencia de 50 % que representa que el docente a veces conoce las diferentes perspectivas de análisis de los estudiantes mediante la socialización de ideas con la finalidad de determinar una comparación general.

Fase de abstracción

- H. El docente mediante las diferentes explicaciones y comparaciones realizadas con otros conceptos o fenómenos induce a que el estudiante determine aspectos específicos y la aplicación de cada uno.
- I. El docente impulsa a que el estudiante se centre en el análisis de características o particularidades específicas descartando conceptos, ideas o aplicaciones que no sean objeto de estudio.

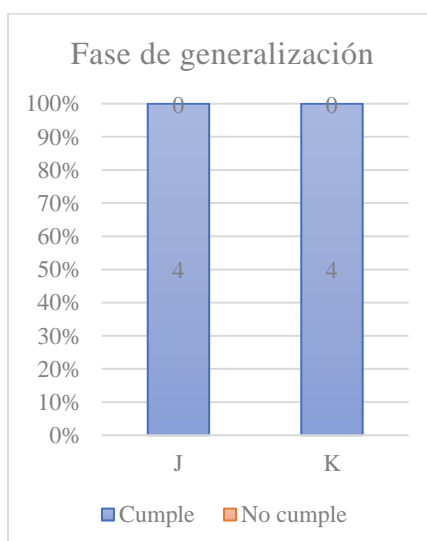


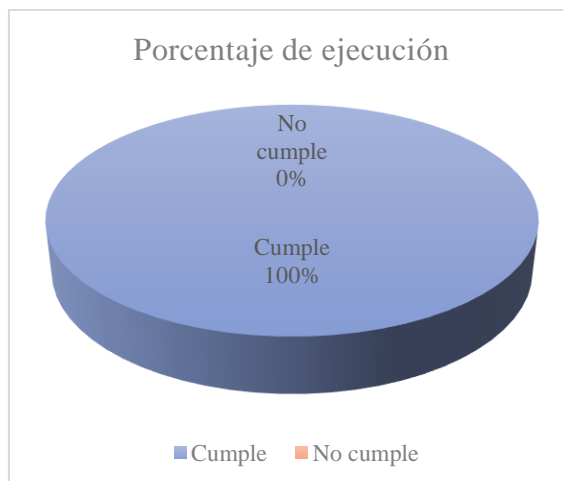


El docente ejecuta en un 87 % la fase de abstracción, ya que con una frecuencia del 75 % que representa que el docente casi siempre mediante diferentes explicaciones y comparaciones realizadas con otros conceptos o fenómenos induce a que el estudiante determine aspectos específicos y la aplicación de cada uno, de igual manera, con una frecuencia del 100 % que representa que el docente siempre impulsa a que el estudiante se centre en el análisis de características o particularidades específicas descartando conceptos, ideas o aplicaciones que no sean objeto de estudio.

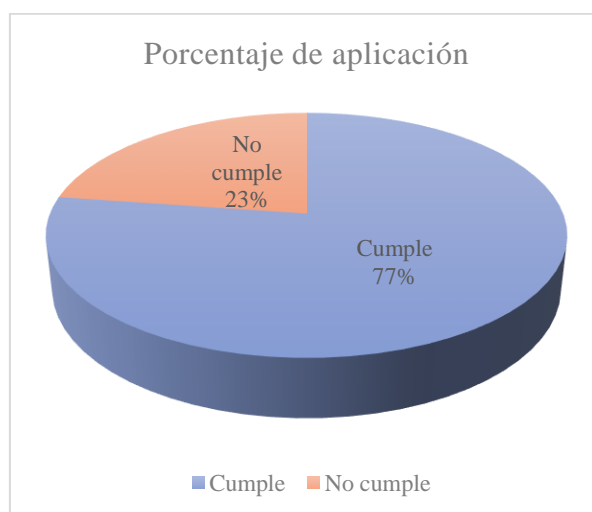
Fase de generalización

- J. El docente y los estudiantes aportan diferentes aspectos característicos de las distintas premisas o conceptos abordados para luego analizarlas y relacionarlas entre sí.
- K. El docente recopila las diferentes características establecidas en las fases anteriores para determinar una proposición general que contenga o relacione todos aspectos detectados.





El docente ejecuta en un 100 % la fase de generalización, dado que con una frecuencia del 100 % equivale a que el docente siempre aporta a los estudiantes con diferentes aspectos característicos de las distintas premisas o conceptos abordados para luego analizarlas y relacionarlas entre sí, asimismo, con una frecuencia del 100 % equivale a que el docente siempre recopila las diferentes características establecidas en las fases anteriores para determinar una proposición general que contenga o relacione todos aspectos detectados



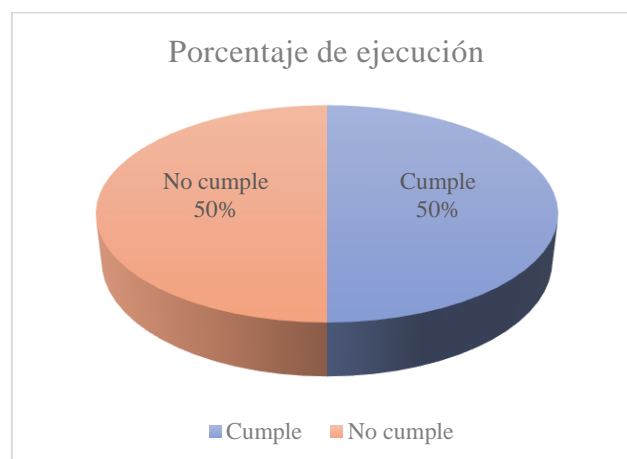
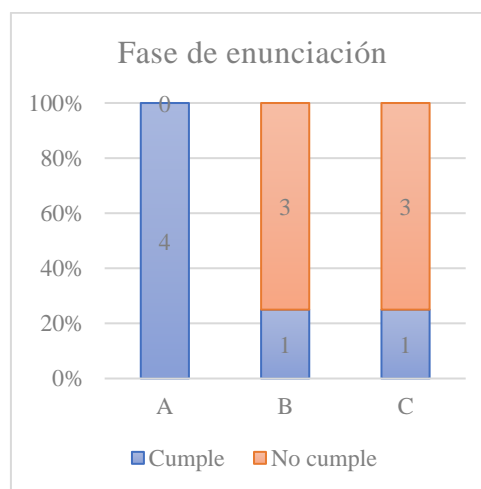
En resumen, el docente aplica en un 77 % el método inductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Resultados del método deductivo

El método deductivo se compone de 3 etapas para su aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje, en tal sentido, el diseño de la lista de cotejo se encuentra enfocada a analizar cada fase por individual, para conocer el porcentaje de ejecución del método, por tal motivo se considera el baremo expuesto en la metodología.

Fase de enunciación

- A. El docente se encarga de conocer los conocimientos previos del estudiante antes de exponer la idea o premisa general.
- B. El docente plantea leyes, teoremas, conceptos o principios con la finalidad de que el estudiante mediante el razonamiento identifique que tema será abordado a partir de sus conocimientos previos.
- C. El docente plantea premisas universales y particulares para que los estudiantes determinen una conclusión mediante la relación o comparación entre sí.

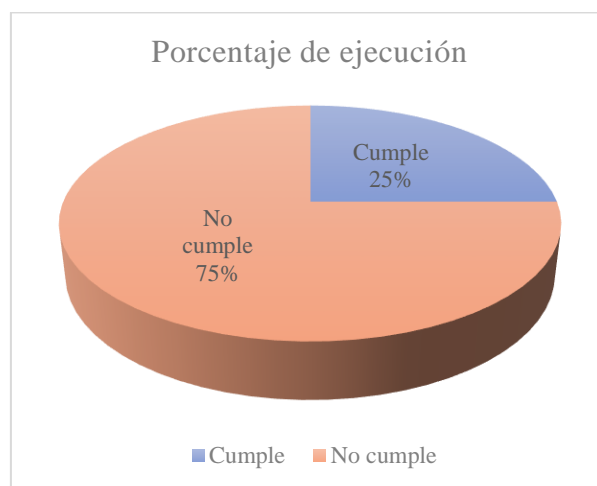
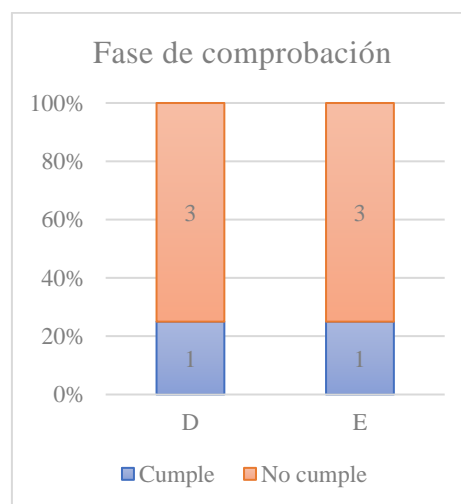


El docente ejecuta en un 50 % la fase de enunciación, con razón de que con una frecuencia del 100 % que describe que el docente siempre se encarga de conocer los conocimientos previos del estudiante antes de exponer la idea o premisa general, por otro lado, con una frecuencia del 75 %, equivale que el docente casi nunca plantea leyes, teoremas, conceptos o principios con la finalidad de que el estudiante mediante el razonamiento identifique que tema será abordado a partir de sus conocimientos previos, de igual manera, con

una frecuencia del 75 % que representa que el docente casi nunca plantea premisas universales y particulares para que los estudiantes determinen una conclusión mediante la relación o comparación entre sí.

Fase de comprobación

- D. El docente se encarga de que los estudiantes evalúen la información presentada con la finalidad de extraer conclusiones mediante el razonamiento para su posterior aplicación o demostración.
- E. El docente busca recopilar información o conceptos que prueben que la premisa inicial es demostrable o aplicable.

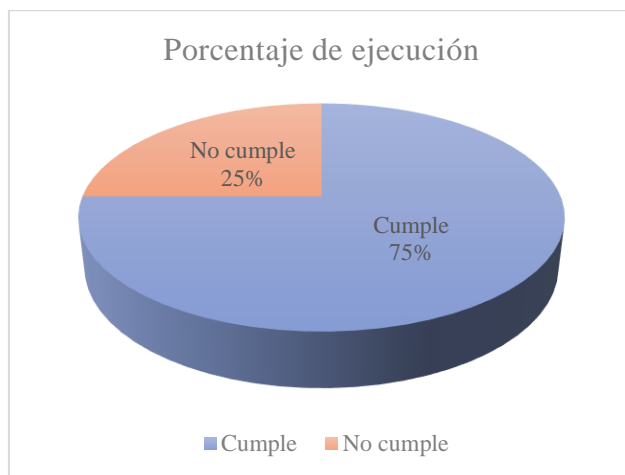
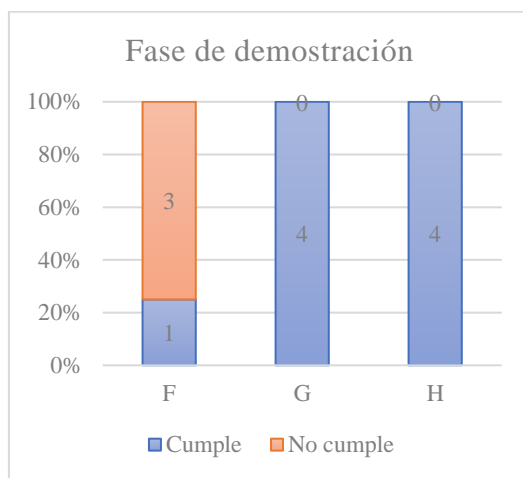


El docente ejecuta en un 25 % la fase de comprobación, dado que con una frecuencia del 75% que representa que el docente casi nunca se encarga de que los estudiantes evalúen la información presentada con la finalidad de extraer conclusiones mediante el razonamiento para su posterior aplicación o demostración, de igual manera, con una frecuencia de 75 % implica

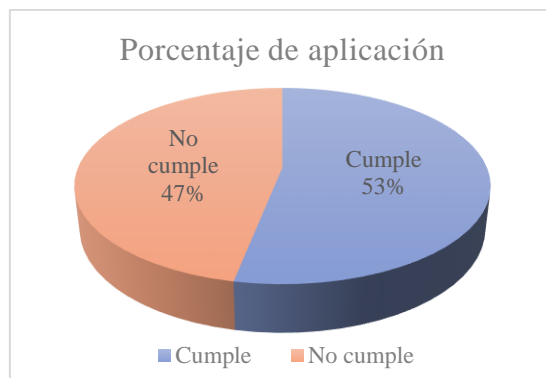
que el docente casi nunca busca recopilar información o conceptos que prueben que la premisa inicial es demostrable o aplicable.

Fase de demostración

- F. El docente expone la veracidad de los conocimientos adquiridos de forma oral.
- G. El docente expone la utilidad de los conocimientos adquiridos mediante su aplicación.
- H. El docente propone actividades académicas donde se apliquen y/o demuestren los conocimientos, principios o leyes abordadas.



El docente ejecuta en un 75 % la fase de demostración, puesto que, con una frecuencia de 25 % representa que el docente casi nunca expone la veracidad de los conocimientos adquiridos de forma oral, no obstante, con una frecuencia del 100 % lo que implica que siempre el docente expone la utilidad de los conocimientos adquiridos mediante su aplicación, asimismo, con una frecuencia del 100 % equivale a que siempre el docente propone actividades académicas donde se apliquen y/o demuestren los conocimientos, principios o leyes abordadas.



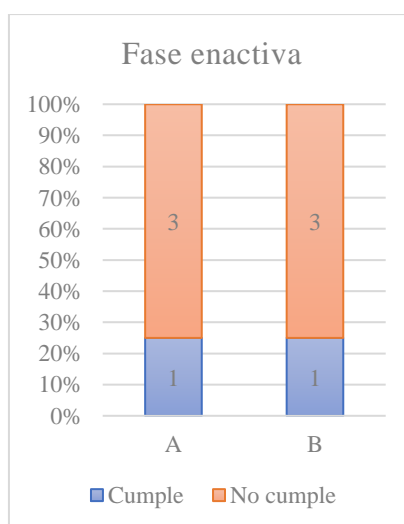
En definitiva, el docente aplica en un 53 % el método deductivo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

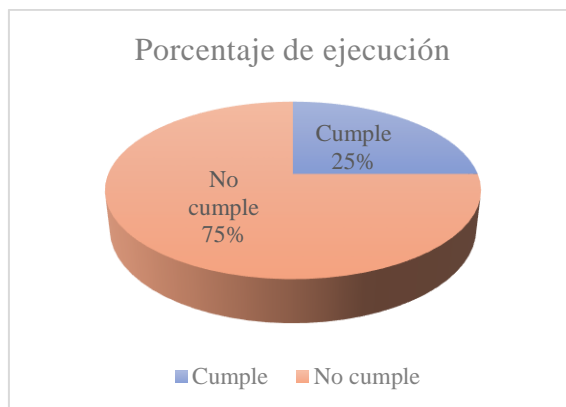
Resultados del método Singapur

El método Singapur se compone de 3 etapas para su aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje, en tal sentido, el diseño de la lista de cotejo se encuentra enfocada a analizar cada fase por individual, para conocer el porcentaje de ejecución del método, por tal motivo se considera el baremo expuesto en la metodología.

Fase enactiva

- A. El docente se encarga de presentar una temática nueva a los estudiantes mediante objetos concretos, recursos didácticos o situaciones de la vida diaria para que sean manipuladas o analizadas con la finalidad de explorar las matemáticas usando recursos o hechos cotidianos.
- B. El docente permite que los estudiantes manipulen y exploren nuevos conocimientos matemáticos mediante la experimentación y utilización de los recursos didácticos presentes en el aula.

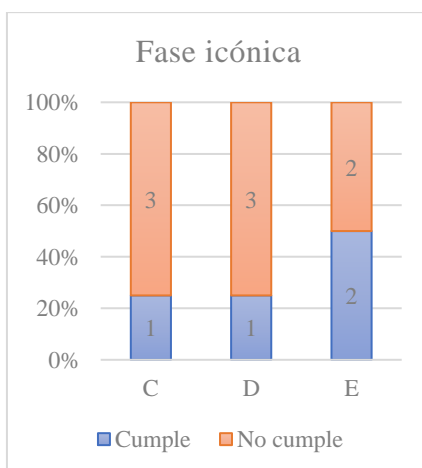


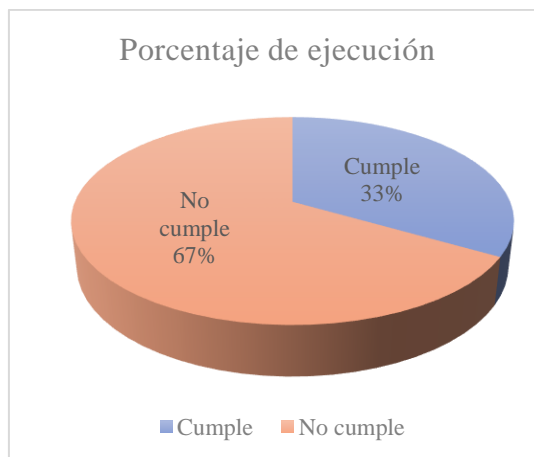


El docente aplica en un 25 % la fase enactiva, dado que con una frecuencia del 25 % representa que el docente casi nunca se encarga de presentar una temática nueva a los estudiantes mediante objetos concretos, recursos didácticos o situaciones de la vida diaria para que sean manipuladas o analizadas con la finalidad de explorar las matemáticas usando recursos o hechos cotidianos, de igual manera, con una frecuencia del 25 % representa que el docente casi nunca permite que los estudiantes manipulen y exploren nuevos conocimientos matemáticos mediante la experimentación y utilización de los recursos didácticos presentes en el aula.

Fase icónica

- C. El docente guía a los estudiantes a la modelización del problema mediante representaciones gráficas que ayudan a comprender y reflexionar acerca de la temática propuesta.
- D. El docente establece ilustraciones, tablas o gráficas para representar objetos o situaciones propuestas para que el estudiante visualice de forma semi concreta el concepto o problema.
- E. El docente sugiere distintas formas de representación gráfica para que el estudiante establezca su propia ilustración.

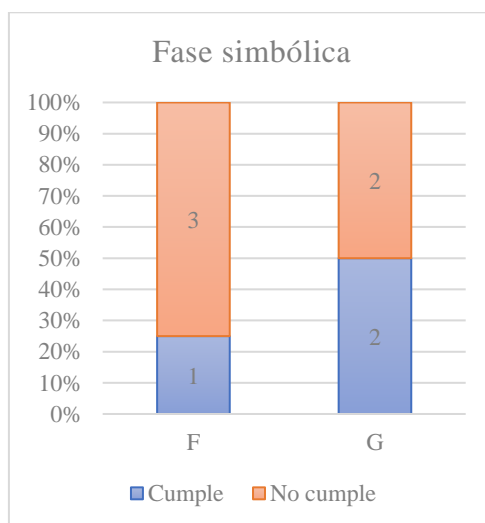


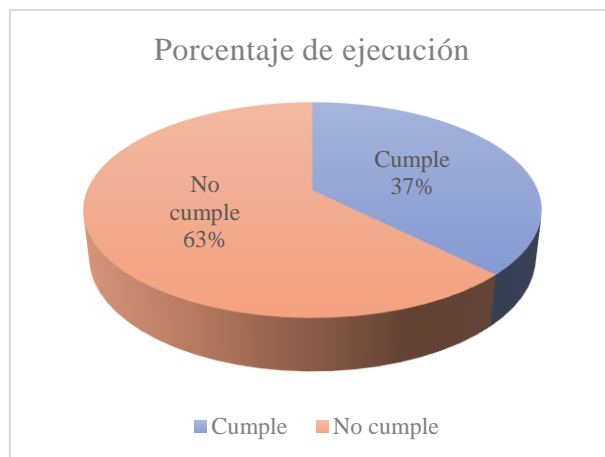


El docente ejecuta en un 33 % la fase icónica, con base en que existe una frecuencia de 25 % lo que significa que casi nunca el docente guía a los estudiantes a la modelización del problema mediante representaciones gráficas que ayudan a comprender y reflexionar acerca de la temática propuesta, asimismo, con una frecuencia de 25 % equivale que el docente casi nunca establece ilustraciones, tablas o gráficas para representar objetos o situaciones propuestas para que el estudiante visualice de forma semi concreta el concepto o problema, finalmente, con una frecuencia de 50 % que permite afirmar que el docente a veces sugiere distintas formas de representación gráfica para que el estudiante establezca su propia ilustración.

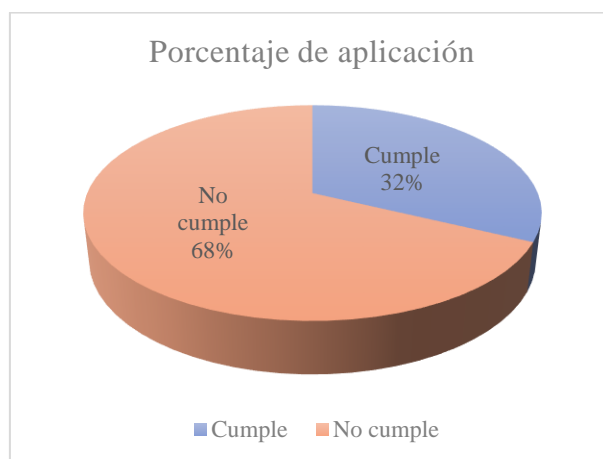
Fase simbólica

- F. El docente colabora con los estudiantes para representar mediante símbolos la comprensión abstracta del conocimiento abordado.
- G. El docente representa el concepto o habilidad abordada mediante números y símbolos matemáticos.





El docente ejecuta en un 37 % la fase simbólica, porque existe una frecuencia del 25 % que representa que casi nunca el docente colabora con los estudiantes para representar mediante símbolos la comprensión abstracta del conocimiento abordado, de igual forma, con una frecuencia del 50 %, equivale a que el docente a veces representa el concepto o habilidad abordada mediante números y símbolos matemáticos.




En suma, el docente ejecuta en un 32 % el método Singapur durante el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Adicionalmente, parte de la lista de cotejo pretende analizar si los estudiantes desarrollan las fases de resolución de problemas durante el desarrollo de las clases, por tal motivo, se ha establecido examinar la fase de comprensión, concepción, ejecución y retrospectiva, asimismo, se busca conocer si los estudiantes ejercitan su capacidad de observación, creatividad, intuición y razonamiento en el transcurso de los periodos analizados. Los resultados obtenidos de la lista de cotejo son expuestos a través de tablas y gráficos, además, se relacionan con los resultados obtenidos de la aplicación para test para identificar el nivel del pensamiento lógico matemático que mantienen los estudiantes. De acuerdo con el procesamiento de los datos obtenidos a partir de la aplicación de las técnicas e instrumentos de

investigación, se determina que la fase es cumplida en su totalidad si el estudiante cumple con todos los criterios correspondientes.

Lista de cotejo 2

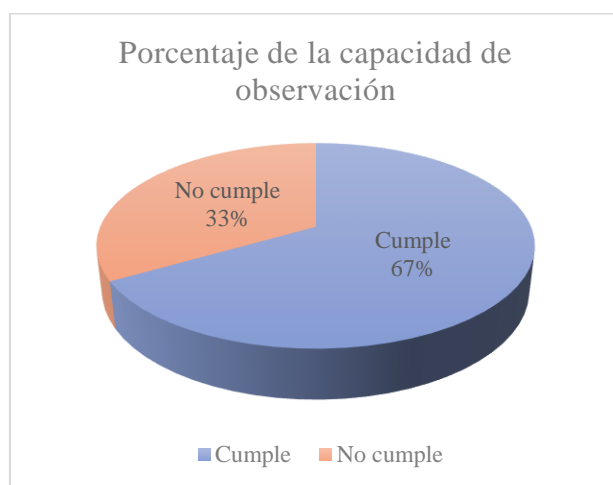
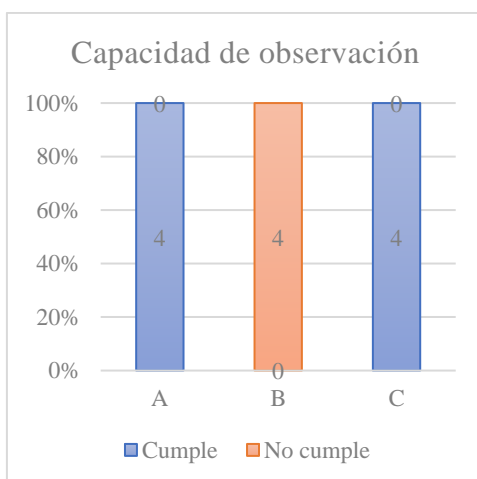
  Universidad Nacional de Loja		UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA FACULTAD DE EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA.		
Investigador:		Alexis Collaguazo Torres		
Tutor:		Lic. Cristina Vivanco Ureña		
Institución:		Colegio de Bachillerato “Beatriz Cueva de Ayora”.		
Docente Observado:				
Objetivos:		Conocer el nivel de los estudiantes respecto a las capacidades que favorecen al pensamiento lógico matemático.		
Asignatura:	Matemática	Grupo:		
Dimensión	Indicador	Ítem	<i>Cumple</i>	<i>No cumple</i>
Capacidades	Observación	A. Los estudiantes enfocan su atención en un objeto, concepto o principio expuesto por el docente	4	0
		B. Los estudiantes observan y reflexionan sin emitir juicios de valor hacia objetos, conceptos o leyes enunciadas por el docente	0	4
		C. Los estudiantes determinan características particulares de un objeto, concepto o principio expuesto por el docente	4	0
	Creatividad	D. Los estudiantes mediante la imaginación construyen imágenes mentales de situaciones problemáticas para su correcta interpretación	1	3
		E. Los estudiantes crean y valoran las posibles soluciones a problemas propuestos	4	0
		F. Los estudiantes determinan ideas y procesos lógicos para resolver o enfrentarse a situaciones problemáticas	4	0
	Intuición	G. Los estudiantes conocen, comprenden y obtienen un conocimiento de manera clara, evitando razonamiento, es decir, que lo aceptan como algo verdadero sin fundamentar su veracidad	1	3
		H. Los estudiantes crean pensamientos e ideas de forma inmediata para asimilar o enfrentarse a una situación propuesta por el docente	1	3
	Razonamiento	I. Los estudiantes son capaces de resolver problemas, obtener conclusiones y aprender de forma significativa a partir de relacionar, describir, comparar y experimentar con conceptos, leyes y principios expuestos por el docente.	1	3
		J. Los estudiantes producen y comparten pensamientos y opiniones lógicas basadas en el análisis e interpretación de conceptos leyes y principios fundamentados y comprobados.	2	2

Resultados de las capacidades que desarrollan el pensamiento lógico matemático

De acuerdo con la tablas y gráficas generadas a partir de los resultados obtenidos de la aplicación de la técnica de observación y apoyado de una lista de cotejo como instrumento, se obtuvo los resultados en las diferentes capacidades que favorecen al pensamiento lógico matemático.

Capacidad de observación

- A. Los estudiantes enfocan su atención en un objeto, concepto o principio expuesto por el docente.
- B. Los estudiantes observan y reflexionan sin emitir juicios de valor hacia objetos, conceptos o leyes enunciadas por el docente.
- C. Los estudiantes determinan características particulares de un objeto, concepto o principio expuesto por el docente.

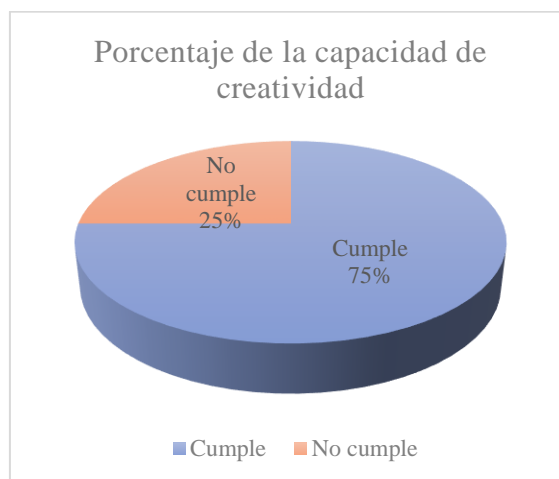
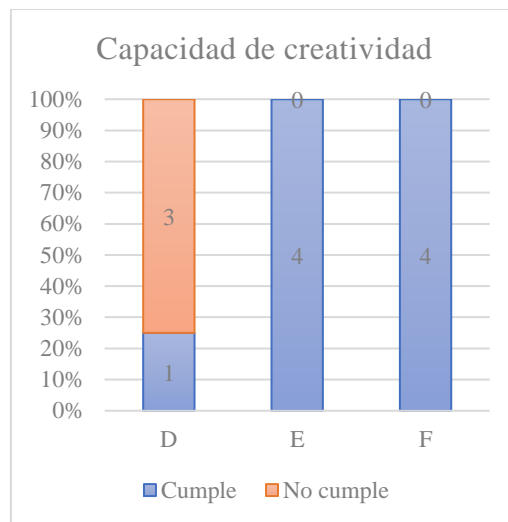


Los estudiantes durante el transcurso de la clase desarrolla en un 67% la capacidad de observación debido a que con una frecuencia del 100 % que representa que los estudiantes siempre enfocan su atención en un objeto, concepto o principio expuesto por el docente, en

cambio, con una frecuencia del 0 % equivale a que los estudiantes nunca observan y reflexionan sin emitir juicios de valor hacia objetos, conceptos o leyes enunciadas por el docente, por otro lado, con una frecuencia del 100 % que representa que los estudiantes siempre determinan características particulares de un objeto, concepto o principio expuesto por el docente.

Capacidad de creatividad

- D. Los estudiantes mediante la imaginación construyen imágenes mentales de situaciones problémicas para su correcta interpretación.
- E. Los estudiantes crean y valoran las posibles soluciones a problemas propuestos.
- F. Los estudiantes determinan ideas y procesos lógicos para resolver o enfrentarse a situaciones problémicas.

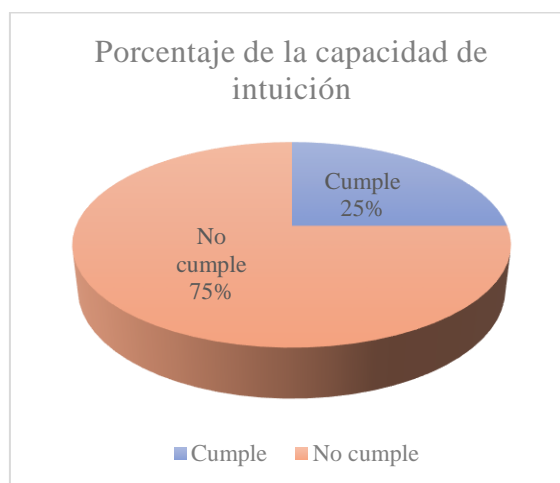
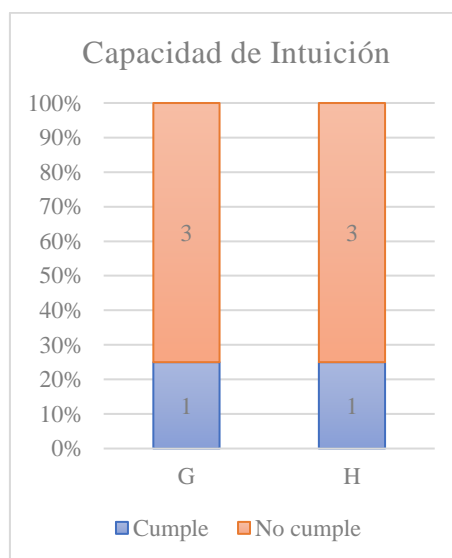


Los estudiantes durante el transcurso de la clase desarrollan en un 75 % la capacidad de creatividad dado que con una frecuencia del 25 %, representa que los estudiantes casi nunca mediante la imaginación construyen imágenes mentales de situaciones problémicas para su correcta interpretación, por otro lado, con una frecuencia del 100 %, representa que los

estudiantes siempre crean y valoran las posibles soluciones a problemas propuestos, de igual manera, con una frecuencia del 100 %, equivale a que los estudiantes siempre determinan ideas y procesos lógicos para resolver o enfrentarse a situaciones problemáticas.

Capacidad de intuición

- G. Los estudiantes conocen, comprenden y obtienen un conocimiento de manera clara, evitando razonamiento, es decir, que lo aceptan como algo verdadero sin fundamentar su veracidad.
- H. Los estudiantes crean pensamientos e ideas de forma inmediata para asimilar o enfrentarse a una situación propuesta por el docente.

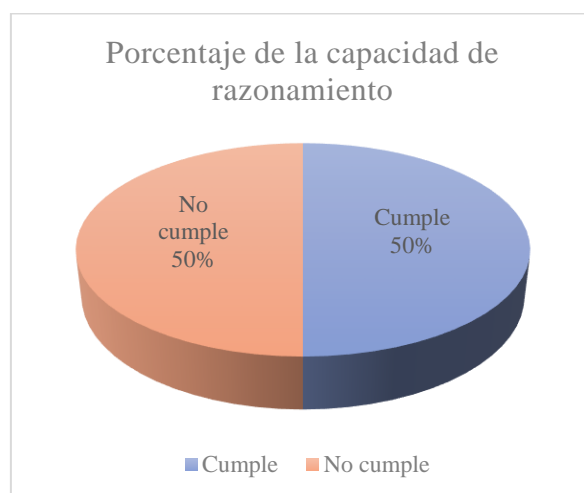
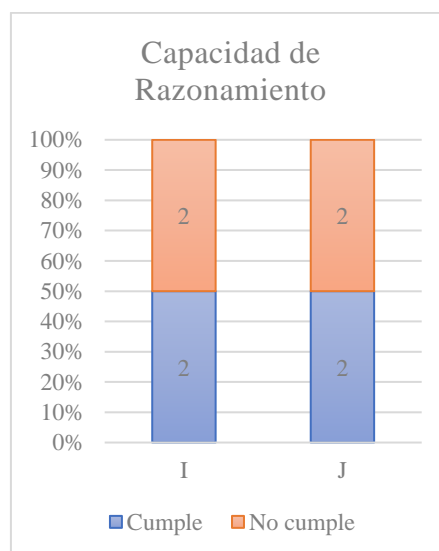


Los estudiantes durante el transcurso de la clase desarrollan en un 25 % la capacidad intuición, puesto que, con una frecuencia del 25 %, equivale a que los estudiantes casi nunca conocen, comprenden y obtienen un conocimiento de manera clara, evitando razonamiento, es decir, que lo aceptan como algo verdadero sin fundamentar su veracidad, de igual manera, con

una frecuencia del 25 %, representa que casi nunca los estudiantes crean pensamientos e ideas de forma inmediata para asimilar o enfrentarse a una situación propuesta por el docente

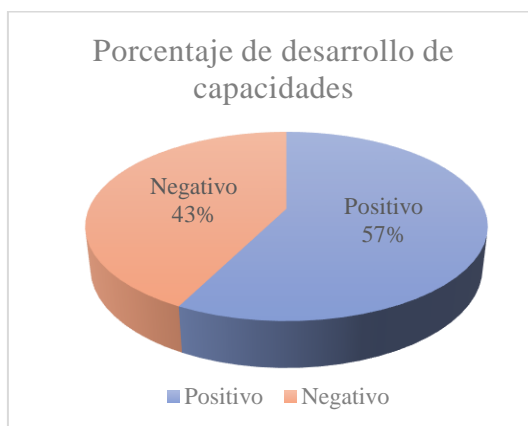
Capacidad de Razonamiento

- I. Los estudiantes son capaces de resolver problemas, obtener conclusiones y aprender de forma significativa a partir de relacionar, describir, comparar y experimentar con conceptos, leyes y principios expuestos por el docente.
- J. Los estudiantes producen y comparten pensamientos y opiniones lógicas basadas en el análisis e interpretación de conceptos leyes y principios fundamentados y comprobados.



Los estudiantes durante el transcurso de la clase desarrollan en un 50 % la capacidad razonamiento, ya que con una frecuencia del 50 %, representa que los estudiantes a veces son capaces de resolver problemas, obtener conclusiones y aprender de forma significativa a partir de relacionar, describir, comparar y experimentar con conceptos, leyes y principios expuestos

por el docente, asimismo, con una frecuencia del 50 %, equivale a que los estudiantes a veces producen y comparten pensamientos y opiniones lógicas basadas en el análisis e interpretación de conceptos leyes y principios fundamentados y comprobados





En definitiva, durante el transcurso de los periodos académicos los estudiantes ejercitan sus capacidades que favorecen al desarrollo del pensamiento lógico en un 57 %.

Por otro lado, con el objetivo de evaluar el nivel de pensamiento lógico matemático de los estudiantes del primer año BGU, el investigador ha previsto la técnica de la prueba objetiva en conjunto con el test como instrumento para recopilar información acerca de la resolución de problemas, en tal sentido, a partir de los resultados obtenidos se analiza el proceso de resolución y el nivel de acierto de cada pregunta.

Cabe recalcar que los resultados obtenidos con la aplicación del test son relacionados con los datos recopilados de la lista de cotejo, respecto a las fases de resolución de un problemas y capacidades que favorecen al desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Lista de cotejo 3

Registro de datos modalidad 1

  Universidad Nacional de Loja		UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA FACULTAD DE EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA.		
Investigador:		Alexis Collaguazo Torres		
Tutor:		Lic. Cristina Vivanco Ureña		
Institución:		Colegio de Bachillerato “Beatriz Cueva de Ayora”.		
Docente Observado:				
Objetivos:		Verificar la aplicación de las fases de la resolución de un problema.		
Asignatura:	Matemática	Grupo:		
Dimensión	Indicador	Ítem	<i>Cumple</i>	<i>No cumple</i>
Resolución de problemas	Comprensión	A. Los estudiantes leen detenidamente el enunciado planteado	35	20
		B. Los estudiantes identifican la situación a la que se enfrentan	31	24

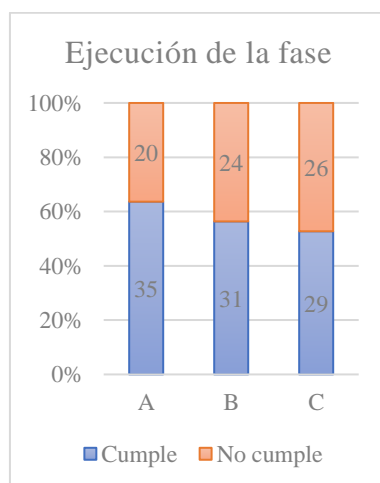
		C. Los estudiantes son capaces interpretar y determinar los datos numéricos presentados en el enunciado	29	26
Concepción		D. Los estudiantes determinan la utilidad de los datos numéricos obtenidos del enunciado	41	14
		E. Los estudiantes analizan las posibles operaciones que pueden ser realizadas con los datos disponibles	18	37
		F. Los estudiantes elaboran ilustraciones o tablas de apoyo para construir un plan de resolución	12	43
		G. Los estudiantes establecen un orden de ejecución de las operaciones que son posibles realizar	28	27
		H. Los estudiantes ejecutan de forma secuencial los diferentes pasos de resolución del problema previstos en la fase anterior	38	17
Ejecución		I. Los estudiantes justifican los diferentes pasos determinados para la resolución del problema	13	42
		J. Los estudiantes examinan determinadamente los diferentes pasos realizados en la resolución del problema	35	20
Retrospectiva		K. Los estudiantes comparan y discuten los resultados obtenidos	23	32
		L. Los estudiantes relacionan si el proceso de resolución puede ser aplicados en otras situaciones	20	35

Resultados de la resolución de problema

De acuerdo con la tablas y gráficas generadas a partir de los resultados obtenidos de la aplicación de la técnica de observación y apoyado de una lista de cotejo como instrumento, se obtuvo los siguientes resultados en el análisis del proceso de resolución de problemas:

Fase de comprensión

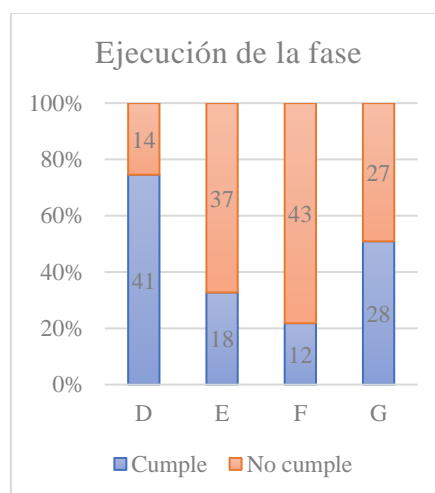
- A.** Los estudiantes leen detenidamente el enunciado planteado.
- B.** Los estudiantes identifican la situación a la que se enfrentan.
- C.** Los estudiantes son capaces interpretar y determinar los datos numéricos presentados en el enunciado.



Según los datos expuestos, se evidencia que la mayor parte de los estudiantes si destinan el tiempo necesario para leer detenidamente el enunciado propuesto en un problema, sin embargo, presentan inconvenientes en el momento de identificar la situación a la que se enfrentan, lo que provoca la incapacidad de ciertos estudiantes para interpretar e interpretar los datos numéricos presentados en el enunciado.

Fase de concepción

- D.** Los estudiantes determinan la utilidad de los datos numéricos obtenidos del enunciado.
- E.** Los estudiantes analizan las posibles operaciones que pueden ser realizadas con los datos disponibles.
- F.** Los estudiantes elaboran ilustraciones o tablas de apoyo para construir un plan de resolución.
- G.** Los estudiantes establecen un orden de ejecución de las operaciones que son posibles realizar.

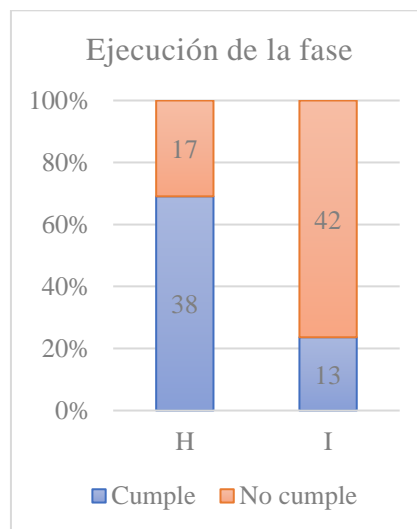


Según los datos expuestos, se evidencia que la gran mayoría de los estudiantes determinan la utilidad de los datos numéricos obtenidos del enunciado, no obstante, no analizan detenidamente que acciones son posibles realizar con los datos disponibles, además, son escasos los estudiantes que elaboran ilustraciones o tablas de apoyo, aun así, los resultados manifiestan que si establece un orden de ejecución para las operaciones que son posibles realizar.

Fase de ejecución

- H.** Los estudiantes ejecutan de forma secuencial los diferentes pasos de resolución del problema previstos en la fase anterior.

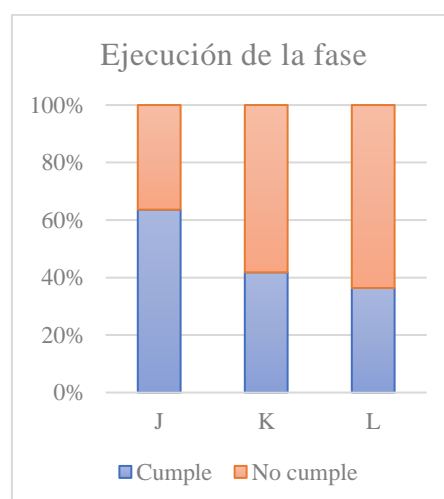
- I. Los estudiantes justifican los diferentes pasos determinados para la resolución del problema.



Considerando los datos expuestos, la gran mayoría de los estudiantes ejecutan de forma secuencial las diferentes operaciones previstas en la fase anterior, sin embargo, pocos estudiantes justifican los pasos realizados en la resolución del problema.

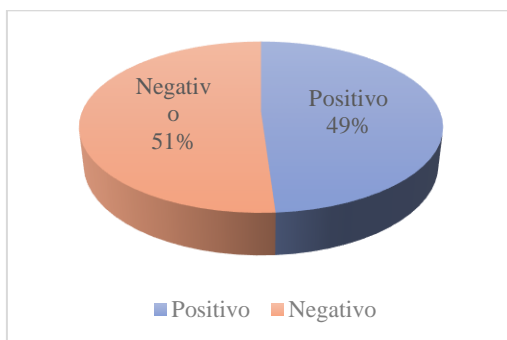
Fase de retrospectiva

- J. Los estudiantes examinan detenidamente los diferentes pasos realizados en la resolución del problema.
- K. Los estudiantes comparan y discuten los resultados obtenidos.
- L. Los estudiantes relacionan si el proceso de resolución puede ser aplicados en otras situaciones.




Según los datos expuestos, la gran mayoría de los estudiantes examinan detenidamente los diferentes pasos realizados en la resolución del problema, sin embargo, se limitan a

comparar y discutir los resultados obtenidos, además, no relacionan si el algoritmo de resolución puede ser útil en casos o situaciones similares.



En definitiva, con base en los resultados expuestos se observa que los estudiantes durante el desarrollo del proceso de aprendizaje emplean en un 49 % las fases de resolución de un problema.

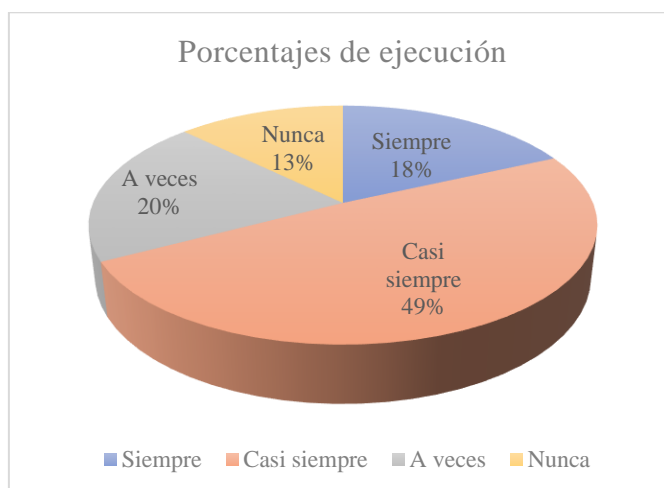
Registro de datos modalidad 2

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA FACULTAD DE EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA.					
Investigador:		Alexis Collaguazo Torres					
Tutor:		Lic. Cristina Vivanco Ureña					
Institución:		Colegio de Bachillerato “Beatriz Cueva de Ayora”.					
Docente Observado:							
Objetivos:		Verificar la aplicación de las fases de la resolución de un problema.					
Asignatura:	Matemática	Grupo:					
Dimensión	Indicador	Ítems	<i>Siempre</i>	<i>Casi siempre</i>	<i>A veces</i>	<i>Nunca</i>	
Resolución de problemas	Comprensión	A. Los estudiantes leen detenidamente el enunciado planteado	10	27	11	7	
		B. Los estudiantes identifican la situación a la que se enfrentan					
		C. Los estudiantes son capaces interpretar y determinar los datos numéricos presentados en el enunciado					
	Concepción	Ítems	<i>Siempre</i>	<i>Casi siempre</i>	<i>A veces</i>	<i>Casi nunca</i>	<i>Nunca</i>
		D. Los estudiantes determinan la utilidad de los datos numéricos obtenidos del enunciado	5	9	20	12	9
E. Los estudiantes analizan las posibles operaciones que pueden ser realizadas con los datos disponibles							

		F. Los estudiantes elaboran ilustraciones o tablas de apoyo para construir un plan de resolución					
		G. Los estudiantes establecen un orden de ejecución de las operaciones que son posibles realizar					
Ejecución	Ítems		<i>Siempre</i>	<i>A veces</i>	<i>Nunca</i>		
	H. Los estudiantes ejecutan de forma secuencial los diferentes pasos de resolución del problema previstos en la fase anterior	7	37	11			
	I. Los estudiantes justifican los diferentes pasos determinados para la resolución del problema						
Retrospectiva	Ítems		<i>Siempre</i>	<i>Casi siempre</i>	<i>A veces</i>	<i>Nunca</i>	
	J. Los estudiantes examinan determinadamente los diferentes pasos realizados en la resolución del problema	6	19	22	8		
	K. Los estudiantes comparan y discuten los resultados obtenidos						
	L. Los estudiantes relacionan si el proceso de resolución puede ser aplicados en otras situaciones						

Fase de comprensión

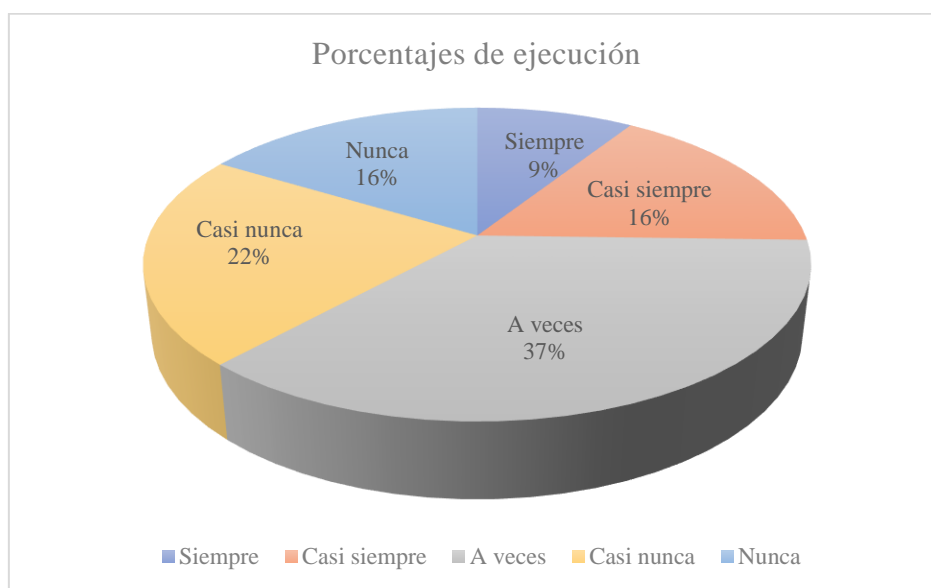
- Los estudiantes leen detenidamente el enunciado planteado.
- Los estudiantes identifican la situación a la que se enfrentan.
- Los estudiantes son capaces interpretar y determinar los datos numéricos presentados en el enunciado.



De acuerdo con los datos expuestos en la gráfica 10 estudiantes que representan el 18 % de la muestra cumplen siempre la fase, 27 estudiantes conforman el 49 % que cumplen casi siempre la fase, 11 alumnos que constituyen el 20 % cumplen a veces la fase y 7 estudiantes que equivale el 13 % no cumple con la fase.

Fase de concepción

- D. Los estudiantes determinan la utilidad de los datos numéricos obtenidos del enunciado.
- E. Los estudiantes analizan las posibles operaciones que pueden ser realizadas con los datos disponibles.
- F. Los estudiantes elaboran ilustraciones o tablas de apoyo para construir un plan de resolución.
- G. Los estudiantes establecen un orden de ejecución de las operaciones que son posibles realizar.

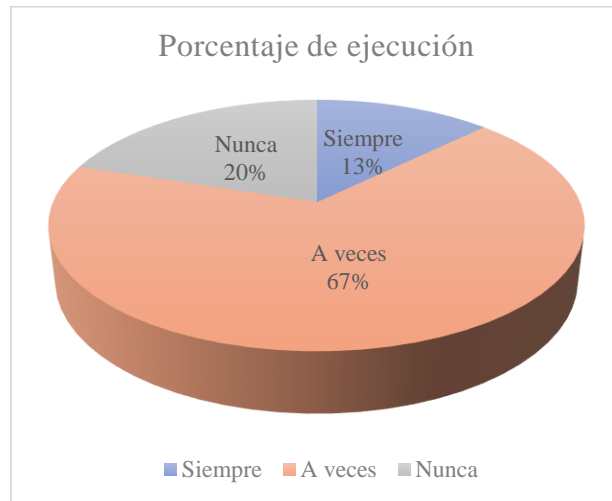


Con base en los datos expuestos en la gráfica 5 estudiantes que representan el 9 % de la muestra cumplen siempre la fase, 9 estudiantes constituyen el 16 % que cumplen casi siempre la fase, 20 alumnos que conforman el 37 % cumplen a veces la fase, 12 estudiantes que establecen el 22 % casi nunca cumplen la fase y 9 estudiantes que equivale el 16 % no cumple con la fase.

Fase de ejecución

- H. Los estudiantes ejecutan de forma secuencial los diferentes pasos de resolución del problema previstos en la fase anterior.

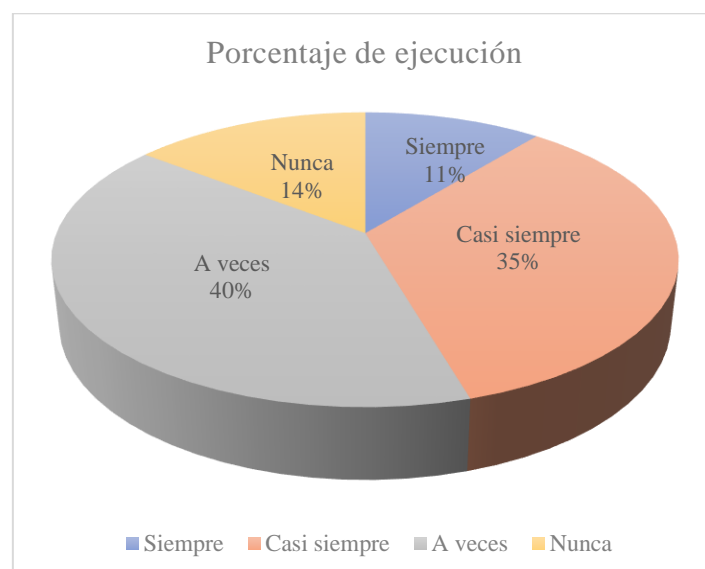
- I. Los estudiantes justifican los diferentes pasos determinados para la resolución del problema.



De acuerdo los datos expuestos en la gráfica 7 estudiantes que representan el 13 % de la muestra cumplen siempre la fase, 37 estudiantes constituyen el 67 % que cumplen a veces la fase y 11 estudiantes que conforman el 20 % no cumplen nunca con la fase.

Fase de retrospectiva

- J. Los estudiantes examinan detenidamente los diferentes pasos realizados en la resolución del problema.
- K. Los estudiantes comparan y discuten los resultados obtenidos.
- L. Los estudiantes relacionan si el proceso de resolución puede ser aplicados en otras situaciones.



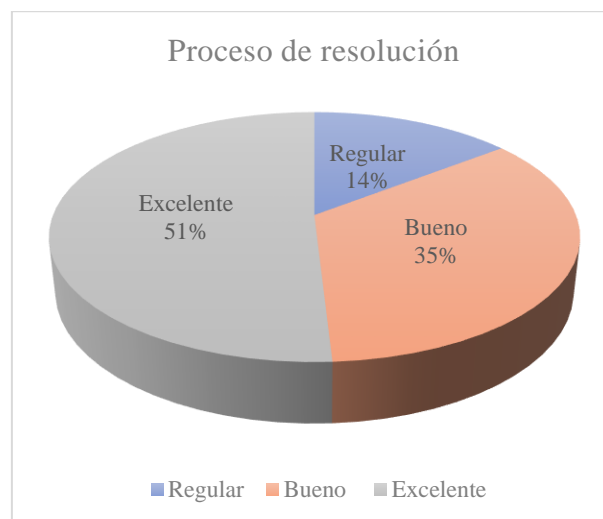
Con base en los datos expuestos en la gráfica 6 estudiantes que representan el 11 % de la muestra cumplen siempre la fase, 19 alumnos establecen el 35 % que casi siempre cumple la fase, 22 estudiantes que conforman el 40% a veces cumplen la fase y 8 estudiantes que equivalen 14 % no cumplen nunca con la fase.

Resultados del Test

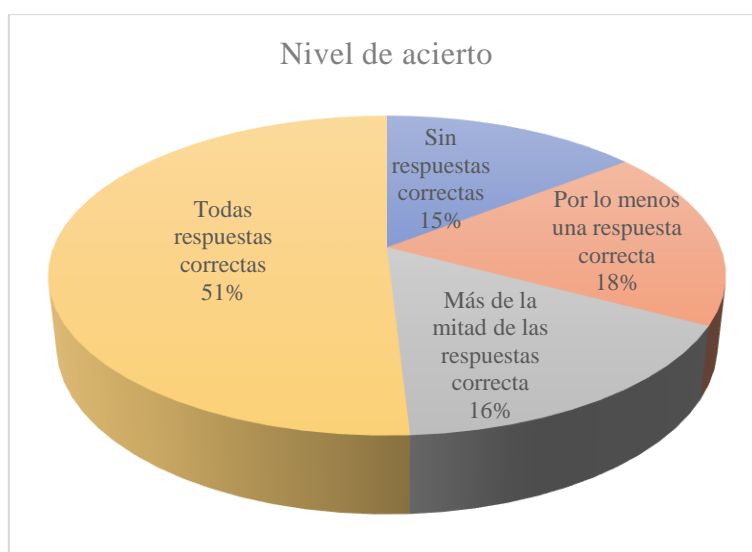
El pensamiento lógico matemático de los estudiantes fue cuantificado mediante la aplicación de la técnica de la prueba objetiva, el instrumento determinado fue un test que constaba de 4 preguntas donde se propuso problemas matemáticos con las diferentes temáticas de la Unidad 1: números reales, a continuación, serán presentado los resultados obtenidos a partir de la aplicación del test:

Pregunta 1

Número de estudiantes	Proceso de resolución			Nivel de acierto			
	Regular	Bueno	Excelente	Sin respuestas correctas	Por lo menos una respuesta	Más de la mitad de las respuestas	Todas respuestas
55	8	19	28	8	10	9	28
Totales		55				55	



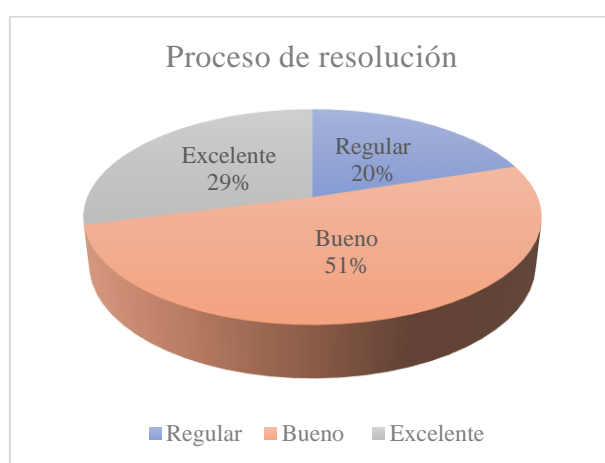
Los resultados de la aplicación del test muestran que 28 estudiantes que representa el 51 % de la muestra desarrollan un excelente proceso de resolución de problemas, 19 estudiantes que representa el 35 % de la muestra desarrolla un proceso bueno de resolución de problemas y 8 estudiantes que representa el 14 % de la muestra desarrolla un proceso regular de resolución de problemas.



Los resultados de la aplicación del test muestran que 8 estudiantes que representa el 15 % de la muestra no obtienen ninguna respuesta correcta, 10 estudiantes que representa el 18 % de la muestra obtienen por lo menos una respuesta correcta, 9 estudiantes que representa el 16 % de la muestra obtienen más de la mitad de las respuestas y 28 estudiantes que representa el 51 % de la muestra obtienen todas las respuestas correctas.

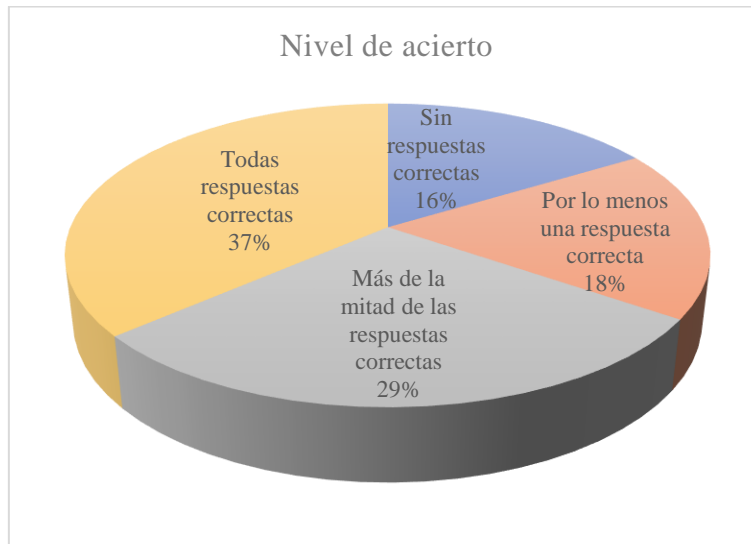
Pregunta 2

Número de estudiantes	Proceso de resolución			Nivel de acierto			
	Regular	Bueno	Excelente	Sin respuestas correctas	Por lo menos una respuesta	Más de la mitad de las respuestas	Todas respuestas
55	11	28	16	9	10	16	20
Totales		55			55		



Los resultados de la aplicación del test muestran que 16 estudiantes que representa el 29 % de la muestra desarrollan un excelente proceso de resolución de problemas, 28 estudiantes

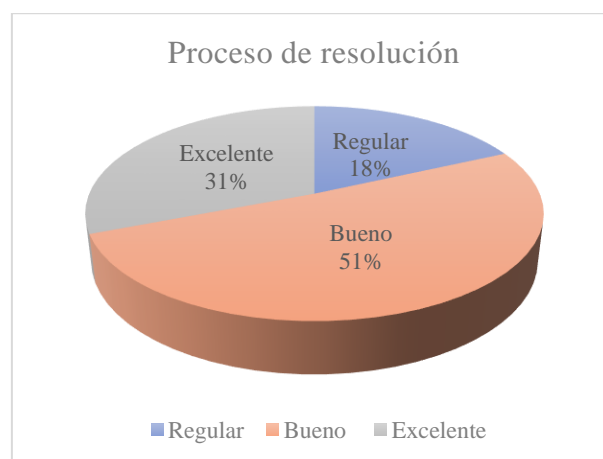
que representa el 51 % de la muestra desarrolla un proceso bueno de resolución de problemas y 11 estudiantes que representa el 20 % de la muestra desarrolla un proceso regular de resolución de problemas.



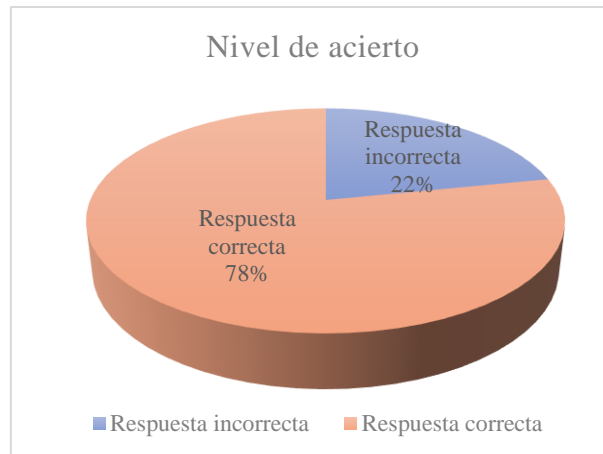
Los resultados de la aplicación del test muestran que 9 estudiantes que representa el 16 % de la muestra no obtienen ninguna respuesta correcta, 10 estudiantes que representa el 18 % de la muestra obtienen por lo menos una respuesta correcta, 16 estudiantes que representa el 29 % de la muestra obtienen más de la mitad de las respuestas y 20 estudiantes que representa el 37 % de la muestra obtienen todas las respuestas correctas.

Pregunta 3

Número de estudiantes	Proceso de resolución			Nivel de acierto	
	Regular	Bueno	Excelente	Respuesta incorrecta	Respuesta correcta
55	10	28	17	12	43
Totales		55		55	



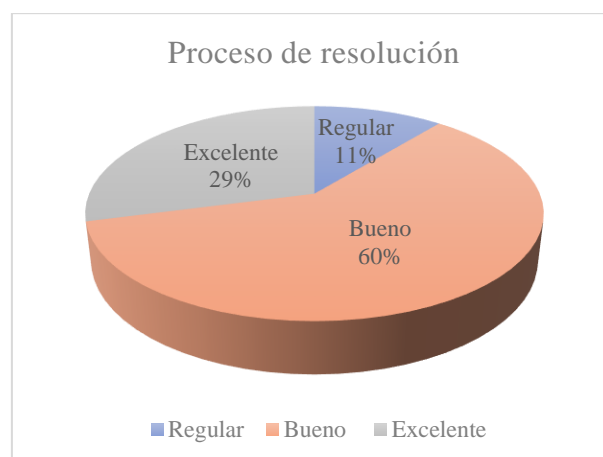
Los resultados de la aplicación del test muestran que 17 estudiantes que representa el 31 % de la muestra desarrollan un excelente proceso de resolución de problemas, 28 estudiantes que representa el 51 % de la muestra desarrolla un proceso bueno de resolución de problemas y 10 estudiantes que representa el 18 % de la muestra desarrolla un proceso regular de resolución de problemas.



Los resultados de la aplicación del test muestran que 12 estudiantes que representa el 22 % de la muestra no obtienen la respuesta correcta y 43 estudiantes que representa el 78 % de la muestra obtienen la respuesta correcta.

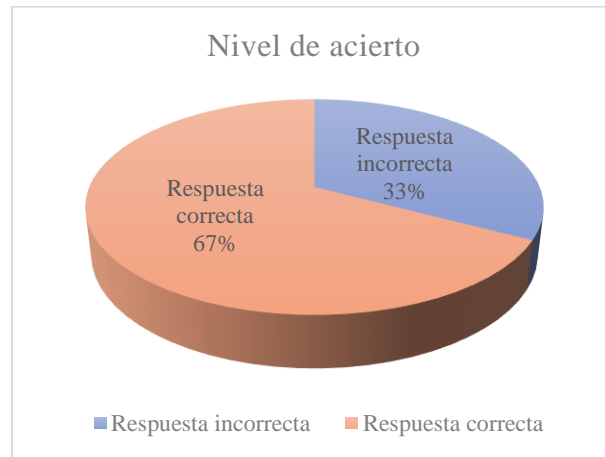
Pregunta 4

Número de estudiantes	Proceso de resolución			Nivel de acierto	
	Regular	Bueno	Excelente	Respuesta incorrecta	Respuesta correcta
55	6	33	16	18	37
Totales		55		55	

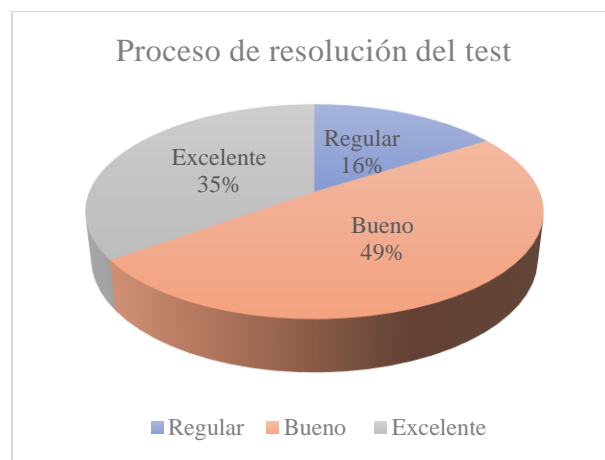


Los resultados de la aplicación del test muestran que 16 estudiantes que representa el 29 % de la muestra desarrollan un excelente proceso de resolución de problemas, 33 estudiantes

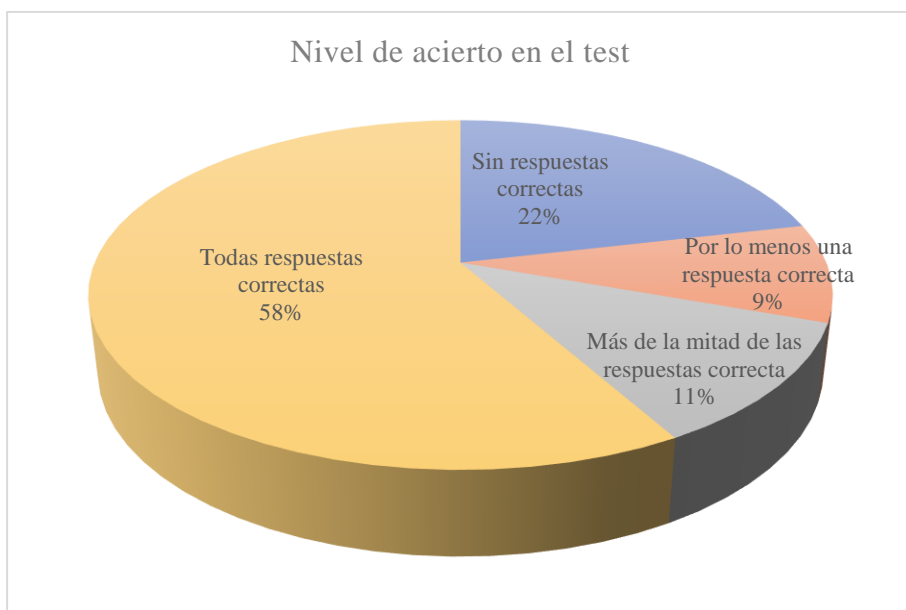
que representa el 60 % de la muestra desarrolla un proceso bueno de resolución de problemas y 16 estudiantes que representa el 11 % de la muestra desarrolla un desarrolla un proceso regular de resolución de problemas.



Los resultados de la aplicación del test muestran que 18 estudiantes que representa el 33 % de la muestra no obtienen la respuesta correcta y 37 estudiantes que representa el 67 % de la muestra obtienen la respuesta correcta.




De acuerdo con los resultados obtenidos de la aplicación del test se evidencia que los estudiantes mantienen un proceso de resolución bueno con una frecuencia del 49 % y excelente con una frecuencia del 35 %.



Asimismo, los resultados del test exponen que con una frecuencia del 58 % los estudiantes tienden a obtener respuestas correctas.

Resultados del diario de campo

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA FACULTAD DE EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA.			
Investigador:		Alexis Collaguazo Torres			
Tutor:		Lic. Cristina Vivanco Ureña			
Institución:		Colegio de Bachillerato “Beatriz Cueva de Ayora”.			
Docente Observado:					
Asignatura:	Matemática	Grupo:	1 y 2	Fecha:	(18-20) /05/22
Objetivo: Recopilar la información necesaria sobre la aplicación del test diagnóstico; Analizar las fases de la resolución de un problema.					
Competencias		Descripción			
<i>Observación</i>		Un reducido grupo de estudiantes omite la fase de observación, no destinan un periodo de tiempo para analizar las características del problema que será abordado, es decir, que no buscan interpretar el enunciado o acción que se solicita en el problema matemático, por otro lado, la gran mayoría destina el tiempo necesario para interpretar las actividades planteadas.			

<i>Intuición</i>	Los estudiantes no generan pensamientos e ideas de forma inmediata, al momento de enfrentarse con un problema matemático se muestran inseguros y poco efectivos.
<i>Creatividad</i>	Los estudiantes establecen notas que guían la resolución, utilizan calculadora, organizan los datos que presenta el ejercicio, omiten valores innecesarios y exponen la solución de diferentes formas.
<i>Razonamiento</i>	La mayor parte de estudiantes son conscientes del proceso realizado, determinan conclusiones a partir de relacionar, comparar y experimentar con conceptos, leyes y principios que presentan los problemas, por otro lado, pocos estudiantes producen y comparten opiniones entre pares acerca del análisis e interpretación del problema.
Fases de resolución de un problema	Descripción
<i>Comprensión</i>	Por lo general los estudiantes no tienden a interpretar por su cuenta el enunciado del problema planteado, buscan asistirse de explicaciones específicas del docente.
<i>Concepción</i>	Los estudiantes luego de interpretar el enunciado están en la capacidad de determinar que operaciones matemáticas y algoritmo necesario para llevar a cabo la resolución del ejercicio.
<i>Ejecución</i>	Por lo general la mayor parte ejecuta los pasos de resolución de forma secuencial y organizada, sin embargo, no justifican la realización de cada uno de ellos, es decir, que no mencionan la finalidad de cada paso.
<i>Retrospectiva</i>	La mayor cantidad de estudiantes se limita a examinar los pasos realizados en la resolución del problema, además, pocos estudiantes discuten el proceso de resolución.
Observaciones y Recomendaciones:	

Anexo 6: Certificado de pertinencia



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Oficio No. 2022-069-DCPCC.EE.MF-FEAC-UNL

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

Loja, 09 de abril del 2022

Licenciada

Cristina Isabel Vivanco Ureña Mg. Sc.

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

Presente.-

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

Tengo a bien indicar que luego de receptor el informe favorable de pertinencia del proyecto denominado: **Métodos de enseñanza para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la unidad de números reales del primer año de bachillerato general unificado**. De autoría del Sr. Collaguazo Torres Alexis Michael, estudiante del Ciclo VIII de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, me permito informar que se ha procedido a designarla como **DIRECTORA DE TESIS**, del mencionado proyecto para que se dé estricto cumplimiento a las directrices del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, a fin de proceder con los trámites de graduación correspondientes, a partir de la fecha el aspirante laborará en las tareas investigativas para desarrollar la investigación bajo su asesoría y responsabilidad, de acuerdo al cronograma establecido.

Particular que informo para los fines legales pertinentes.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:

**FLOR
NOEMICELI**

Ph. D. Flor Noemí Celi Carrión
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA
DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA
FISICA**

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

Anexo 7: Designación de tutor



Universidad
Nacional
de Loja

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

Oficio No. 2022-069-DCPCC.EE.MF-FEAC-UNL

Loja, 09 de abril del 2022

Licenciada

Cristina Isabel Vivanco Ureña Mg. Sc.

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

Presente.-

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

Tengo a bien indicar que luego de recibir el informe favorable de pertinencia del proyecto denominado: **Métodos de enseñanza para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la unidad de números reales del primer año de bachillerato general unificado**. De autoría del Sr. Collaguazo Torres Alexis Michael, estudiante del Ciclo VIII de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, me permito informar que se ha procedido a designarla como **DIRECTORA DE TESIS**, del mencionado proyecto para que se dé estricto cumplimiento a las directrices del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, a fin de proceder con los trámites de graduación correspondientes, a partir de la fecha el aspirante laborará en las tareas investigativas para desarrollar la investigación bajo su asesoría y responsabilidad, de acuerdo al cronograma establecido.

Particular que informo para los fines legales pertinentes.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:

**FLOR
NOEMICELI**

Ph. D. Flor Noemí Celi Carrión
DIRECTORA DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA

DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

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

Anexo 8: Certificado de la traducción del resumen



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Loja, 1 de agosto de 2022

Lic. Ruth Elizabeth Paccha Faicán
LICENCIADA

CERTIFICO:

Que el resumen del Trabajo de Integración Curricular del aspirante **Alexis Michael Collaguazo Torres**, traducido al inglés cumple con las características propias del idioma extranjero.

Resumen:

La presente investigación tuvo como objetivo general describir la relación entre métodos de enseñanza y el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Se enmarcó en un enfoque mixto, su diseño fue descriptivo no experimental, se aplicó el método de revisión documental y la estadística descriptiva. Para recabar información se utilizó la técnica del fichaje apoyada de una bitácora de búsqueda y fichas bibliográficas, asimismo, se aplicó la lista de cotejo y un test. El estudio tuvo como muestra a 55 estudiantes y un docente del Primer Año de Bachillerado General Unificado. Los resultados más relevantes indicaron que el docente aplica casi siempre el método inductivo y los estudiantes tienen un buen nivel de pensamiento lógico matemático. En conclusión, existe una relación proporcional entre los métodos de enseñanza y el pensamiento lógico matemático, así también, se evidencia que no existe una secuencia adecuada para el abordaje de las fases del método inductivo.

Palabras clave: Educación, matemática, métodos de enseñanza, pensamiento lógico matemático

Abstract:

The present research was as a general objective describing the relation between methods of teaching the thoughtful logical mathematical development. It was to frame in a mixed focus, It designed was descriptive not experimental, It was applied the documental review method. To collect information was used signing technique supported in a binnacle of researching and bibliographic records as same as I applied the checklist and a test. The study was a sample of 55 students and a teacher of first grade united general bachelorette. The results most relevant indicated that the teacher applies almost always the inductive method, and the students had a good level of logical mathematical thinking. In conclusion, exist a proportional relation between the teaching methods and the logical mathematical thinking also, It's evident that not exist an adequate sequency for boarding the inductive method phases.

Key Words: Education, Mathematic, Teaching Methods, Mathematical logical method.

Lo certifico en honor a la verdad.

Lic. Ruth Elizabeth Paccha Faicán
LICENCIADA