



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Carrera de:

Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Estudio del desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes del 10mo de
Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Particular “Corel”

Trabajo de Integración Curricular previo a la
obtención del título de Licenciado/a en
Ciencias de la Educación Básica

Autor:

Byron Rafael Rojas Avila

CI: 0302564208

Autor:

Johanna Maricela Arízaga Tigre

CI: 0106192511

Tutor:

Efstathios Stefos

CI: 1757466683

Azogues - Ecuador

Marzo,2022



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

Agradecimiento y dedicatoria

A la Universidad Nacional de Educación, mi segundo hogar, por la acogida y cálido ambiente brindado en nuestra trayectoria universitaria y a nuestros docentes, quienes con sus conocimientos encaminaron nuestra formación docente. Dedicamos este trabajo a todos nuestros seres queridos que nos apoyaron e hicieron posible este gran paso en nuestra vida académica, gracias por confiar en nosotros y permitirnos cumplir nuestros sueños personales y profesionales.

Asimismo, yo Johanna Arízaga dedico esta investigación a Camila, quien con su luz ha sido la fuente de mi esfuerzo para continuar en cada proceso, agradezco su paciencia y comprensión en cada tarea, gracias por entender el sacrificio del progreso y por ser siempre mi impulso de mejora.



Resumen:

Se realizó un Estudio que tiene como objetivo comprender el desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes de básica superior. La investigación se centró en 19 estudiantes de 10mo año correspondiente al nivel básico superior, con una edad aproximada de 14 a 15 años, de estos 6 son mujeres y 11 son varones. De quienes conjuntamente con el docente se recabó información para conocer los procesos que siguen para desarrollar el razonamiento lógico matemático, con una previa sustentación teórica y un posterior análisis y discusión de los datos. Como instrumentos, se emplearon una entrevista dirigida al docente, una encuesta, test a los estudiantes y un análisis documental del PUD y las pruebas quimestrales. Los resultados evidencian que la matemática está guiada por conceptos erróneos que eluden la razón y priorizan las calificaciones, además que el desarrollo del razonamiento lógico matemático está implícito en el aprendizaje del contenido, razón por la cual los estudiantes no alcanzan la verdadera acción de razonar, comprender el qué, porqué y para qué e interiorizar cada conocimiento, para una posterior aplicación en la vida cotidiana.

Palabras claves: Razonamiento lógico matemático, desarrollo, procesos, comprensión, vida cotidiana.



Abstract:

A study was carried out with the aim of understanding the development of mathematical logical reasoning in upper basic students. The research focused on 19 students of 10th year corresponding to the upper basic level, with an approximate age of 14 to 15 years, of these 6 are women and 11 are men. From whom, together with the teacher, information was collected to know the processes that follow to develop mathematical logical reasoning, with a previous theoretical support and a subsequent analysis and discussion of the data. As instruments were used an interview addressed to the teacher, a survey and test to the students and a documentary analysis of the PUD and the quimestral test. The results show that mathematics is guided by misconceptions that elude reason and prioritize qualifications. In addition, the development of mathematical logical reasoning is implicit in the learning of the content, reason why students do not reach the true action of reasoning, understand the what and why and internalize each knowledge, to apply it later in everyday life.

Keywords: Mathematical logical reasoning, development, processes, understanding, daily life.



Índice del trabajo

1. Introducción.....	1
2. Identificación del problema a investigar	3
2.1. Pregunta de investigación.	5
3. Justificación	5
4. Objeto de estudio	8
5. Objetivos.....	8
5.1. Objetivo general.....	8
5.2 Objetivos específicos.	8
6. Estado del Arte	9
7. Marco Teórico	11
8. Operacionalización	28
9. Marco metodológico	31
10. Análisis y discusión	36
11. Propuesta	56
11.1. Resultados de la propuesta	69
11.1.1. Tipo de razonamiento numérico	69
11.1.2 Tipo de razonamiento abstracto.....	72
12. Conclusiones.....	76
13. Referencias Bibliográficas	78

Índice de tablas

Tabla 1	28
Tabla 2.....	40
Tabla 3.....	51



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

Índice de anexos

Anexo 1.....	90
Anexo 2.....	105
Anexo 3.....	113

1. Introducción

La presente investigación hace referencia al estudio del desarrollo del razonamiento lógico matemático, en vista de que es un proceso mental en el cual una persona emite juicios de valor con el fin de resolver problemas matemáticos de manera diferente a la mecanizada. Aquí, el estudiante puede relacionar cualquier contenido matemático con su capacidad de pensar e identificar las diferentes dificultades, de esta forma desarrollar competencias que den respuesta y solución a determinados ejercicios que probablemente no se pueden resolver mediante el método memorístico o mecánico (Cruz y Medina, 2016). Ahora bien, la investigación se enfoca en la falta del desarrollo del razonamiento lógico matemático que presentaban los educandos a nivel general, no obstante, la muestra de estudio fueron 17 estudiantes de 10mo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Particular Corel.

Esta problemática se genera por una matemática llevada de conceptos estáticos y rígidos, mediados por una didáctica poco flexible e innovadora y con una enseñanza implícita del proceso para desarrollar el razonamiento lógico matemático, en el que no se evidencian los métodos del razonamiento, es decir: el inductivo, deductivo y abductivo. Ahora, es necesario considerar al razonamiento lógico matemático como un tema de estudio, pues permite al ser humano ir más allá de buscar fórmulas y procedimientos directos para conseguir la resolución a un determinado problema y lo hace cuestionarse del por qué y para qué debe encontrar aquella solución. De la misma manera, mediante un buen desarrollo del razonamiento lógico matemático una persona, en este caso el estudiante, puede buscar nuevos métodos y estrategias para resolver cualquier ejercicio que se le presente, de esta forma, logrará salir de aquel aprendizaje memorístico y mecánico, será capaz de ampliar sus conocimientos y llegar a desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo.

Con esta investigación, se intenta descartar o corroborar la hipótesis preliminar de que los estudiantes, docente e instituciones no toman la debida importancia sobre el razonamiento lógico matemático y su desarrollo, más aún sobre su utilidad en el medio, que a su vez aumenta el crecimiento personal y académico. De ahí el interés generado por comprender el desarrollo del

razonamiento lógico matemático en esta muestra de estudio. Para ello, se utiliza el paradigma sociocrítico que da al investigador la oportunidad de trabajar con los sujetos de estudio mediante la práctica mediada por una investigación profunda del objeto de estudio, en este caso el desarrollo del razonamiento lógico matemático. También, se utiliza el enfoque mixto, pues permite obtener datos cualitativos y cuantitativos que faculta al investigador generar percepciones objetivas y subjetivas, que logran enriquecer el estudio. Además, para verificar la falsedad o veracidad de la hipótesis inicial se utiliza el método empírico, en donde la información que se genere dependerá de los instrumentos empleados.

Por lo tanto, se emplea una entrevista semiestructurada que está dirigida al docente y una encuesta semiabierta a los estudiantes, con el fin de recolectar información en cuanto a la percepción acerca del razonamiento lógico matemático y su desarrollo. De igual forma se implementa un test, con el propósito de conocer cómo se encuentra el proceso de desarrollo del razonamiento lógico matemático de los educandos. Finalmente, se realiza un análisis documental del PUD de matemática, guiado por las fases del Gobierno Basco para conocer los métodos que guían el razonamiento lógico matemático y su desarrollo, igualmente se realiza un análisis de las pruebas quimestrales mediante las etapas de Polia para indagar qué métodos del razonamiento lógico matemático utilizan los estudiantes para resolver un ejercicio o problema. Así, se esquematiza un análisis y discusión desde el marco referencial, para realizar un contraste entre lo que mencionan los actores educativos, lo estipulado en los documentos y la observación participante de los investigadores.

2. Identificación del problema a investigar

La investigación surge, tras la sistematización de varias experiencias a lo largo de los 9 ciclos de vida universitaria, complementada con vivencias personales en la vida académica. Sin embargo, este proyecto de integración curricular se ejecuta en la unidad educativa particular “Corel”. Esta institución se localiza en la ciudad de Cuenca, en el sector Eucaliptos de la parroquia de Monay. Lleva una modalidad presencial matutina y oferta el nivel educativo de Inicial, Educación Básica y Bachillerato. Es un centro educativo que lleva una educación regular, de financiamiento particular laico; cuenta con 20 docentes, 13 personas en el área administrativa y 329 estudiantes. La misión y visión de esta institución está orientada a la formación íntegra del educando, a través del desarrollo del pensamiento autónomo, reflexivo, participativo, investigativo e ingenioso, propuesto por el desarrollo de aptitudes que conllevan a solventar conflictos (PEI, 2015).

Para esta investigación se centró en 19 estudiantes de 10mo año correspondiente al nivel básico superior, con una edad aproximada de 14 a 15 años, de estos 6 son mujeres y 11 son varones. Tras varias semanas de acompañamiento y observación participante por parte de los investigadores se ha constatado que, a pesar de ser un grupo unido, activo y participativo, se evidenció que la mayor parte tienen inconvenientes para solucionar problemas de contenido, abstracto, visual, auditivo, pero sobre todo problemas lógicos matemáticos, puesto que para su resolución se requiere generar procesos lógicos y de razonamiento; acción que es ausente en esta muestra de estudio.

Esta situación inicia por una matemática llevada de conceptos erróneos y tomada como una de las disciplinas más difíciles de sobrellevar, puesto que es guiada por conceptos rígidos, con procesos estructurados y contenidos estáticos, en donde se evita la validez del proceso para cumplir con la exactitud abstracta enseñada por el docente (Zalamea, 2009). En este sentido, durante la observación participante y las experiencias obtenidas a lo largo de nuestra vida

académica, se ha constatado que los estudiantes no lograban interiorizar los contenidos, pues se utilizaba una matemática estructural dejando de lado aquellos procesos que nos permiten alcanzar la respuesta desde diferentes percepciones.

Además, las metodologías que orientan el proceso de enseñanza aprendizaje eran monótonas y poco innovadoras, pues se pudo observar que gran parte de ellos hacían únicamente uso del pizarrón y la transcripción de ejercicios concretos en el cuaderno de los estudiantes. De esta forma, se deja de lado la contextualización de los contenidos como aquellos problemas o situaciones que surgen a lo largo de nuestra vida cotidiana, lo que provoca que se convierta en una ciencia frustrante para quienes estudian esta rama. De ahí que, la enseñanza - aprendizaje de la matemática se ha convertido en un proceso mecanizado, en donde los docentes no encuentran una didáctica adecuada para fomentar, promover, motivar y despertar el interés por los contenidos matemáticos. Por ende, los estudiantes no logran descubrir y relacionar en su totalidad los contenidos, por lo que optan por aprender de manera momentánea y memorística. (Fuentes et ál., 2016).

Entonces, queda en evidencia que el papel del estudiante es sólo ser repositorio de contenidos y no desarrollan aquel proceso lógico necesario para obtener aprendizajes a largo plazo; es decir la ausencia del razonamiento lógico matemático. Pues, se considera a la matemática como la ciencia que genera la base de todo proceso metacognitivo y razonamiento abstracto que un estudiante debe alcanzar en su vida estudiantil, sin embargo, esto no se ve reflejado en las calificaciones cuantitativas. Aludimos este bajo nivel de razonamiento lógico matemático, por la deficiencia mencionada en la enseñanza de la matemática y en los procesos que generan el conocimiento en los estudiantes; que, en correlación, deberían generar una construcción interiorizada de las posibles soluciones desde una variedad de intelecto estudiantil, así desarrollar destrezas y alcanzar el perfil de salida que el estado ecuatoriano pretende.

Ahora, esto se corrobora tras la intervención en las prácticas preprofesionales, pues se pudo observar que los estudiantes no resolvían aquellos problemas o ejercicios matemáticos mediante este proceso de razonar, sino más bien, utilizaban aquella mecanización de los pasos

que el docente proporcionaba para resolver el tema. De ese modo, los estudiantes dejan de lado la importancia por comprender el proceso, función o finalidad de cada ejercicio y de la matemática en general. Así, tras la presión de alcanzar la calificación cuantitativa que la educación considera, los estudiantes hacían uso de recursos tecnológicos o el internet para obtener directamente la respuesta. De tal manera que ellos consideran más importante su calificación que la interiorización de los contenidos y el interés por dar solución a conflictos.

Esto se evidencia en los bajos puntajes a nivel ecuatoriano que tiene en las pruebas estándares que básicamente son de razonamiento lógico en cuanto a los contenidos matemáticos, como las pruebas PISA o las que guía el INVEAL para el ingreso a las universidades (Ser Bachiller), entre otras que miden el nivel académico de los estudiantes a nivel regional o zonal. Se generan bajos puntajes a pesar de que el currículum plantea un perfil de salida con estudiantes autónomos, independientes y organizados, en donde se refleje su razonamiento lógico, crítico y complejo, accionar que aún no se ha desarrollado en su totalidad. De ahí la necesidad de indagar sobre el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de 10mo de educación básica superior, debido a que a esta edad es fundamental la comprensión, interiorización y resolución de problemas matemáticos contextualizados o que surgen de la cotidianidad. Además, es necesario evitar la comodidad del accionar de las cosas a través de la tecnología y fortalecer su razonamiento lógico matemático innato.

2.1. Pregunta de investigación.

¿Cómo se desarrolla el razonamiento lógico matemático en estudiantes del 10mo de educación básica superior de unidad educativa particular “Corel”?

3. Justificación

El propósito de este trabajo de integración curricular es conocer el desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes de 10mo de educación general básica, debido a que, es la capacidad humana de construir soluciones para dar respuesta a diversos problemas matemáticos, mediante conexiones lógicas que se generan de premisas o hipótesis. Así pues, si

se alcanza este hecho, es considerado como un logro en la enseñanza - aprendizaje de las Matemáticas, debido a que, es un proceso que debe estar impregnado en todo su accionar (Bernardino y Cercado, 2011).

Asimismo, en el Ministerio de educación (2016) en el apartado de fundamentos epistemológicos y pedagógicos de la Matemática dentro del currículo, menciona que el razonamiento es primordial para el desarrollo de la matemática, a través de la experimentación y planteamiento de presunciones matemáticas. Esto se lleva a cabo mediante la justificación de resultados sobre la información con varios niveles de dificultad, en donde se percibe el sentido de la Matemática. Además, plantea que el razonamiento lógico matemático debe ser habitual en el ser humano y su uso debe ser consistente para resolver asuntos de la vida cotidiana.

Además, esta investigación pretende ayudar a los estudiantes en su proceso por alcanzar lo estipulado en el perfil de salida del bachillerato. El Ministerio de educación (2016) en el currículo, plantea que los estudiantes deben aplicar el razonamiento lógico, crítico y complejo a lo largo de toda su vida; a los docentes, a llevar a cabo metodologías pertinentes para alcanzar el razonamiento lógico matemático implícito en el currículo; y a la comunidad educativa en general para crear mejores resultados educativos y de calidad. Esto, bien efectuado, se evidenciará a largo plazo en el rendimiento académico, desempeño, resolución de problemas habituales y seres eficaces en el medio social, además, se obtendrán resultados con mejores calificaciones en las pruebas estándares.

El desarrollo del razonamiento lógico es importante, debido a que ayuda a formar personas que desarrollen su creatividad, independencia y establecer criterios propios, más no mecánicos (Cruz y Medina, 2016). Es así que, los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar capacidades nuevas para la resolución de problemas con diferentes alternativas y particularidades, de una manera motivada, rápida y efectiva. Por ende, pasa de ser un proceso estructurado a enlazar ideas de una manera lógica para lograr a una determina conclusión. Además, el razonamiento lógico abre nuevos caminos metodológicos para que los docentes

puedan llevar de mejor manera los contenidos tanto en la asignatura de matemática como en cualquier otra asignatura.

Ahora, mediante entrevistas y encuestas se pretende conocer la percepción tanto de docentes como estudiantes acerca del desarrollo del razonamiento lógico matemático, así como los métodos que utilizan para alcanzar este. Se complementa con un test que ayudará a los investigadores a conocer cómo es el desarrollo del razonamiento lógico Matemático de los estudiantes. A partir de este punto se propone un sitio web que contenga la metodología del aprendizaje basado en juegos (ABJ) complementada con contenidos relacionados al aprendizaje basado en problemas (ABP), con la finalidad de reforzar su proceso de razonamiento y de alcanzar los fundamentos epistemológicos y pedagógicos y parte del perfil de salida propuesto por el currículo.

Se plantea un sitio web debido a que, es un medio virtual que ayuda a los estudiantes a aumentar su motivación por aprender los temas que se imparten en una asignatura y les permite ser protagonistas de su propio aprendizaje, pues los contenidos online que se publican, facultan una enseñanza-aprendizaje personalizados, lo que provoca que todos los educandos se sientan cómodos y con la capacidad de resolver un problema o ejercicio una y otra vez hasta llegar al resultado esperado, es decir, impulsa a los estudiantes a ser más activos. Así mismo, mediante un sitio web las herramientas y recursos publicados tienen un gran valor didáctico, puesto que se pueden aumentar y actualizar a cada instante y su acceso es libre las 24 horas del día (Arenas et ál., 2009).

Es por ello que, el sitio web está diseñado en función a los intereses de las nuevas generaciones, que tienen un mayor conocimiento y desempeño virtual, así como una alternativa al medio en el cual nos desarrollamos, pues al estar en la web podrá estar abierto a cualquier internauta que lo necesite. Sin embargo, este sitio no será una herramienta que facilite las respuestas de los contenidos matemáticos, debido a que eludirá la mecanización de los recursos tecnológicos; por ende, el usuario será quien tenga que poner a prueba su razonamiento lógico para resolver los problemas establecidos en el espacio web.



4. Objeto de estudio

El objeto de estudio hace énfasis a la enseñanza y aprendizaje de la Matemática centrándonos en el desarrollo del razonamiento lógico en los estudiantes para resolver los diferentes problemas que se encuentran en los contenidos matemáticos, mientras que, los sujetos de estudio son 19 estudiantes de 10mo año correspondiente al nivel básica superior, con una edad aproximada de 14 a 15 años, de los cuales son 6 mujeres y 11 varones.

5. Objetivos

5.1. Objetivo general

Comprender el desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes de 10mo de educación básica superior de la Unidad Educativa Particular “Corel”

5.2 Objetivos específicos.

-Investigar referentes teóricos acerca del desarrollo del razonamiento lógico matemático y su didáctica.

-Aplicar instrumentos que proporcionen información del desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de 10mo de educación básica superior.

-Contrastar los resultados obtenidos del desarrollo del razonamiento lógico matemático.

-Proponer una plataforma que contribuya al desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de 10mo de educación básica superior.

-Implementar la plataforma virtual que contribuya al desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de 10mo de educación básica superior.



6. Estado del Arte

En España, Peralta (2015) escribió un libro titulado “Razonamiento lógico matemático para la toma de decisiones”, cuyo objetivo es que los estudiantes refuercen sus conocimientos a través del razonamiento lógico, así como adquirir en ellos un nuevo enfoque determinante a la hora de brindar respuestas a los problemas que se pueden presentar en la cotidianidad. Este refuerzo se lleva a cabo mediante la proporción de teoría y algoritmos matemáticos para que el razonamiento del estudiante se agilice, pero a su vez examine con detenimiento cada una de las situaciones con el fin de no proporcionar soluciones erradas a los problemas planteados.

Del mismo modo un estudio realizado por Rosales et ál. (2017) en la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo en Perú, titulado “Implementación de un programa de juegos de razonamiento lógico matemático para estimular las operaciones concretas en niños y niñas del 2° grado de educación primaria de la I.E. San Cristóbal de Paria - 2016” pretende estimular el razonamiento lógico matemático de los estudiantes por medio la implementación de un programa de juegos, con el fin de desarrollar sus habilidades de razonamiento y solución de problemas matemáticos planteados. Este programa, dio como resultado la estimulación del proceso de pensamiento racional y organizado, por lo que es recomendable que las instituciones educativas implementen programas con ejercicios o juegos de razonamiento lógico. Además, la implementación de estas actividades evita que los estudiantes vean a la Matemática como una asignatura tediosa y complicada.

Por otro lado, una investigación realizada en Argentina en la Universidad de San Andrés, por Orlando (2014) con el tema “Razonamiento, solución de problemas matemáticos y rendimiento académico” tuvo como objetivo identificar y determinar distintas variables que intervienen en la toma de decisiones para resolver problemas matemáticos. Una vez que se conocen estas variables, los investigadores optan por conocer la habilidad cognitiva de los estudiantes. Para ello se les realiza un test de razonamiento matemático con el propósito de alcanzar las potencialidades y destrezas cuantitativas en los educandos, sin embargo, este test dio como resultado que los estudiantes con trayectorias de calificación baja obtuvieron buenos resultados, mientras que aquellos con trayectorias de calificaciones altas consiguieron bajos

resultados en la prueba. Dando a entender que existe un gran problema en cuanto al razonamiento de los estudiantes y que la mayoría de ellos solo actúan de forma mecánica

En Ecuador, Morán y Baque (2018) realizaron una tesis titulada “Recursos didácticos en el razonamiento lógico matemático. Guía de recursos didácticos”, con el fin de reforzar el proceso de desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes de séptimo año de educación básica en una escuela localizada en Guayaquil, mediante la ejecución de recursos didácticos para mejorar el desempeño académico. Se considera imprescindible la aplicación de recursos didácticos como un material de apoyo docente, pues guía el aprendizaje, tiene fines informativos, hace más fácil la comprensión del contenido y ante todo potencia el desarrollo del razonamiento lógico matemático, que se desarrolla mediante la manipulación, cognición y procesos de la matemática.

La situación surge en función del gran número de alumnos con bajas notas en la asignatura de matemática, que se constata en las evaluaciones con varios errores en el proceso de adquisición de conocimientos, así como en las pruebas SERCE (Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo) realizadas a Ecuador, mismo que se encontró entre los países con más bajas puntuaciones. Se complementa con la falta de innovación didáctica en la institución, que ha causado que los profesores lleven erróneamente los recursos didácticos, los procesos de aprendizaje intrínseco que elevan el nivel cognitivo y el razonamiento lógico. De ahí la relevancia de implementar recursos didácticos que potencien el desarrollo del razonamiento lógico, pues se considera imprescindible en la enseñanza-aprendizaje de la matemática, puesto que da la oportunidad de reflexionar, evaluar y medir situaciones desfavorables para encontrar soluciones a partir de la comprensión de conceptos abstractos y experiencias directas

A nivel local, en la ciudad de Azogues-Biblián los investigadores Vélez et ál. (2020) dan a conocer su investigación titulada “Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático”. La muestra de estudio fueron 21 establecimientos en el cantón Biblián, bajo el propósito de sensibilizar a los educadores sobre la importancia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la enseñanza-aprendizaje en la

asignatura de matemáticas. Pues, consideran que el ABP provoca el progreso de habilidades y razonamiento lógico, en función de información preliminar y problemas experimentales, de ese modo lograr la comprensión de los alumnos en cuanto a los conceptos y actividades prácticas de manera relacional.

La investigación nace a raíz de la deficiencia de la enseñanza aprendizaje de la matemática, puesto que dan mayor relevancia a los contenidos del currículo y dejan de lado las aptitudes como: resolver, entender y razonar. Esto deja a los estudiantes como repositorios de conocimiento que es evidente a nivel ecuatoriano con los datos expuestos en las pruebas Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA) desarrolladas en el año 2017. De ahí que, el razonamiento lógico matemático es trascendental para los estudiantes, porque les permite fundar conceptos que beneficien la potenciación de aptitudes como: cuantificar indicios y nociones para establecer conexiones. El razonamiento lógico matemático, se debe practicar paulatinamente por medio de materiales pertinentes que den la posibilidad de potenciar la facultad de comparar y analizar problemas para llegar a conclusiones argumentadas y precisas.

7. Marco Teórico

El marco referencial está esquematizado desde lo básico de la matemática; es decir la concepción teórica y los contenidos que se trabajan desde sus inicios, posterior a ello se da pie a la importancia de enseñar la matemática mediada por una correcta didáctica, puesto que es a base para alcanzar la interiorización de contenidos y su proceso de resolución, lo que corresponde al razonamiento lógico (siguiente categoría) luego se resalta la importancia del razonamiento lógico matemático y su desarrollo, los métodos que se deben seguir para alcanzar un verdadero aprendizaje y los tipos de razonamiento lógico matemático a considerar en la investigación. De ese modo, se da paso a los referentes.

Desde su concepción, la Matemática se ha tomado como una de las disciplinas esenciales pero difíciles de llevar, bajo una mirada limitada. Zalamea menciona que se toma a esta disciplina desde “La percepción de una matemática rígida, estática, entera, que poco o nada tiene



que ver con la matemática real que sigue produciéndose cada día” (2009, p. 15). De ahí que, la matemática debe ser guiada por concepciones claras, para la comprensión de la cotidianidad; una Matemática viva, en continuo progreso, puesto que compone de uno de los principales ejes para el desarrollo científico-técnico. Además, la formación de esta disciplina genera formas de razonamiento inseparables de la ciencia de la Matemática, y en general del estudio científico-técnico y praxis del ser humano (Armada et ál., 2016).

La Matemática proporciona conceptos irremplazables, pero en entornos deductivos inconstantes, cuya inestabilidad y variación son esenciales para enunciar el auténtico valor matemático; además, es evidente la presencia indispensable de ciertos exclusivismos, lógicas y operaciones, dentro de esta ciencia. La riqueza de la Matemática reside en las evidencias con diferentes resultados, que impide eludir ciertas obstrucciones y la oportunidad de consumir nuevos razonamientos (Zalamea, 2015). Por lo tanto, es evidente la importancia entre la relación de lo actual y necesario, pues conforma el complejo universo modal de las matemáticas, los descubrimientos de los esquemas estructurales ineludibles y la invención de lenguajes y modelos posibles.

La praxis educativa, es un camino evidente para la realidad y el quehacer matemático, puesto que tiene indeterminados progresos colmado de posibilidades nuevas, procedentes de contextualizaciones heterogéneas que los estudiantes le proporcionan y busca un solo objetivo, construir premisas para el razonamiento de diversas dificultades y problemas relativos que el contenido matemático le facilita. Esto gira en torno a una fluctuante praxis de nuevas posibilidades puras e indiscutibles, dentro de contextos bien definidos, que promueve la lógica, creatividad y razonamiento matemático, de ese modo, alcanzar un esperado aprendizaje significativo y la comprensión de un mundo cambiante.

Ahora bien, se hace énfasis en la Matemática moderna puesto que almacena una gran cantidad de saberes en paulatino cambio y que son parte de la matemática actual, entre ellos tenemos: “teoría de conjuntos, lógica Matemática, teorías analíticas y numéricas, álgebras abstractas, geometría, funciones de variable compleja [...] teoría cualitativa de ecuaciones

diferenciales, etc” (Zalamea, 2009, p. 24). De ahí que, la Matemática moderna ha sido una gran influencia para todos los campos relacionados a esta ciencia, debido a que ha causado conglomerados de modelos realmente significativos, con una amplia gama de diversidad y originalidad, pero con ciertas excepciones estructurales.

Por lo tanto, la Matemática moderna es la recopilación de varios estudios dentro de la materia, pero que superan en gran medida las teorías sintácticas que esas recopilaciones ayudan a formar. De ahí la necesidad de plantear nuevas formas y métodos de impartir esta disciplina, puesto que se considera el avance y evolución de la Matemática, sin embargo, los objetos y métodos se mantienen invariables. A su vez, provoca aquella mirada rígida en cuanto a las nuevas técnicas y a los nuevos resultados, que es evidente en la escasez de información profesional de quienes guían el proceso de enseñanza aprendizaje. Por ende, la Matemática debe ser mediada por el desarrollo de una enseñanza innovadora que provoque y estimule el desarrollo del razonamiento de los alumnos.

En consecuencia, la enseñanza de la Matemática es primordial para obtener resultados eficaces en esta disciplina, puesto que los centros educativos tienen mucho que hacer en este sentido. Armada et ál., alude que para llevar un proceso significativo de la enseñanza de la matemática “No se debe imponer, se trata de comprender que la renovación que la Educación Matemática necesita en este siglo XXI tiene que hacerse al estilo innovador y no al estilo adaptativo. Es necesario revolucionar todo el quehacer de los educadores matemáticos” (2016, p. 86). Por lo tanto, el educador debe buscar nuevas e innovadoras estrategias y metodologías que estimulen y potencien el desarrollo de habilidades creativas y lógicas de los estudiantes.

Asimismo, López y Mesa toman el proceso de enseñanza aprendizaje como “Los fines o resultados, previamente concebidos como un proyecto abierto y flexible, que guían las actividades de profesores y estudiantes para alcanzar las transformaciones necesarias, en correspondencia con las exigencias sociales que compete cumplir a la escuela” (2006, p. 3). De ahí la importancia de cada proceso educativo, puesto que este será el que rige las técnicas e instrumentos para cada clase, se encargará de potenciar la construcción de un aprendizaje

interactivo, dialógico, y significativo, donde el educando sea el protagonista de este accionar educativo. Arteaga (2002) da a conocer algunas recomendaciones para el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática:

La Matemática a partir de la aplicación de conocimientos permite al estudiante desarrollar y fortalecer sus habilidades, cualidades y valores con el fin de dar solución a los problemas que debe enfrentarse cuando se incorpore al mundo contemporáneo. Por otro lado, el docente de esta área tiene la obligación de orientar y guiar a los estudiantes con conocimientos matemáticos que les permitan cumplir de manera eficaz su proceso de aprendizaje en las diferentes ramas de la Matemática (Fuentes et ál., 2016).

Sin embargo, en el contexto actual al hablar de Matemática existe un gran desacierto en cuanto a la didáctica, Fuentes et ál. (2016) mencionan que el docente a pesar de tener un gran dominio de los contenidos desde una perspectiva técnica y conceptual, presenta ciertas limitaciones al momento de educar a los estudiantes, lo que dificulta el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por su parte, los estudiantes tienden a apropiarse de los contenidos de manera mecanizada y fragmentada; este problema surge principalmente con los estudiantes de Educación Básica Superior y Bachillerato. Todos estos problemas contribuyen a que la Matemática se convierta en una asignatura tediosa, monótona y complicada.

Otro problema que afecta la didáctica de la Matemática es el error, pues según Arteaga y Macias (2016) tanto docentes como estudiantes piensan que el hecho de equivocarse especialmente en Matemáticas está relacionado con el fracaso escolar, lo que provoca ver al error como algo negativo. Por ende, si en un aula de clases la equivocación no está permitida los docentes desaprovechan una fuente de información con gran valor pedagógico, debido a que, si aceptan al error como tal tienen la oportunidad de plantearse nuevas didácticas que ayuden a los estudiantes a superar estas dificultades y mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje.

En el contexto ecuatoriano se ha podido observar que los docentes poseen un amplio repositorio de conocimientos en cuanto a los contenidos que hay en la Matemática, sin embargo, existe un gran problema a la hora de transmitir u orientar a los estudiantes aquellos contenidos,

pues no cuentan con la preparación suficiente para aplicar estrategias que motiven y despierten en sus estudiantes el interés por aprender determinados temas que les ayudarán a lo largo de su vida profesional. Así mismo, muchos docentes piensan que si los alumnos no pueden resolver un problema que se les planteó, están destinados a fracasar en su vida estudiantil, sin darse cuenta que probablemente el error está en la estrategia aplicada para ese grupo en general.

Tomando en cuenta todos estos factores que dificultan la didáctica de la Matemática, se debe hacer énfasis en las posibles soluciones que ayuden a mejorar esta situación; es así que Fuentes et ál. (2016) manifiestan que para que los docentes puedan alcanzar los objetivos propuestos en clase y desarrollar las habilidades, conocimientos, así como la formación de actitudes y valores positivos en sus estudiantes, deben conocer y seleccionar bien aquellos contenidos, métodos, estrategias y formas de evaluación que serán aplicados a sus educandos. Ahora, al igual que los docentes, los estudiantes tienen la obligación de reflexionar acerca de la importancia que tiene la Matemática en la vida social y científica, pues esta, a lo largo del tiempo se convertirá en el eje principal dentro de su labor profesional, por lo que no tiene que pasar desapercibida en los años escolares de una persona.

Así también Arteaga y Macias (2016) mencionan que, si un docente elige determinadas actividades ligadas a la resolución de problemas con situaciones del mundo real, ayudará a que sus estudiantes puedan razonar y pensar de manera lógica, también despertará en ellos la motivación por aprender y fortalecer sus habilidades matemáticas. La resolución de problemas juega un papel esencial en el proceso de aprendizaje, en virtud de que, permite a los estudiantes darse cuenta por sí solos de los errores que pueden cometer al realizar los diferentes pasos puestos en juego durante el problema.

En la didáctica de la Matemática tanto docentes como alumnos juegan un rol importante para que la enseñanza – aprendizaje pueda desarrollarse de la mejor manera; puesto que, el docente es el encargado de guiar a sus estudiantes a un proceso de enseñanza significativo, para ello debe conocer la personalidad y estilos de aprendizaje de cada uno de ellos, y de este modo aplicar los métodos y estrategias que más se adecuen al grupo. Además, un buen docente siempre

debe estar atento a las señales que presentan sus alumnos cuando tienen problemas de aprendizaje, con el fin de aplicar las debidas medidas de prevención y no dirigirse al fracaso escolar.

Una vez que ya se tiene en claro las posibles soluciones que ayudan a mejorar la didáctica de la matemática, es necesario conocer algunas formas o estilos de enseñar y aprender esta asignatura, para ello Fuentes et ál. (2016) sugieren que el docente debe aplicar en sus alumnos la matemática abstracta, debido a que esta permite ir más allá de una situación inmediata dada por los sentidos, con lo cual se puede planificar de mejor manera el presente y predecir posibles soluciones a problemas que se puedan presentar en un futuro. Así mismo Camarena (2017) menciona que al momento de aplicar la matemática abstracta el docente tiene la ventaja de abordar actividades de aprendizaje que sean diseñadas y controladas para que el estudiante pueda llegar a una solución específica del problema. Además, permite al estudiante entender que la matemática es universal y aplicable en cualquier situación.

Otra forma de enseñar y aprender Matemática es mediante la contextualización, Camarena (2017) afirma que al desarrollar un concepto matemático contextualizado los estudiantes trabajan con conceptos concretos, es decir que le dan sentido a los contenidos de acuerdo al entorno en el que se encuentran, por ende, trabajar desde un ambiente contextualizado ayuda al estudiante a desarrollarse en la sociedad de manera crítica, analítica y razonada. Otra ventaja de trabajar en la didáctica de la matemática de manera contextual, es que los eventos o problemas pueden ser desarrollados en equipos, en donde cada uno de los estudiantes dan sus diferentes puntos de vista para llegar a una solución determinada.

El principio dialéctico es otra manera de tener en cuenta el proceso de enseñanza-aprendizaje en la didáctica de la matemática; Fuentes et ál. (2016) mencionan que este principio se caracteriza porque el nuevo tema de aprendizaje puede ser nutrido con contenidos ya existentes, es así que el docente orienta a sus estudiantes a construir el nuevo conocimiento desde la elaboración de conceptos matemáticos preestablecidos hasta llegar a la formulación de nuevas conjeturas. Sin embargo, para que este método funcione de manera eficaz el docente en su

planificación debe tomar en cuenta el tipo de tareas a desarrollar y el cuestionario de preguntas que deben regirse por las leyes de la dialéctica.

Todas estas formas de abordar la didáctica de la Matemática ayudan a los profesores y alumnos a guiarse por un proceso de enseñanza-aprendizaje en donde se evite el mecanismo, esquematismo y rigidez a la hora de abordar contenidos matemáticos, pues la enseñanza de la Matemática debe ser flexible, creativa y motivadora, que se ajuste a las habilidades y debilidades de los estudiantes para que estos tengan un deseo innato de construir y desarrollar sus conocimientos y el aprendizaje sea íntegro y significativo. Asimismo, la matemática como todas las ciencias deben enfocarse en un paulatino avance del razonamiento, puesto que es un accionar que se consigue a lo largo de la vida educativa. Además, este proceso mental contribuye en la vida académica y personal del estudiantado, pues permite ejecutar, resolver y plantear posibles soluciones a situaciones de la praxis diaria.

En este sentido, antes de conocer el concepto de razonamiento lógico matemático, es necesario conocer las concepciones de razonamiento y lógica, es por esto que Bernache (2018) menciona que el razonamiento, es un proceso mental que tiene como objetivo invitar que una persona opte por tomar una decisión o postura a determinados problemas o planteamientos ya sean teóricos o práctico; es así que, al razonar se llega a extraer conclusiones que establecen enlaces lógicos cuyo producto es una cadena de resultados que ayudan a la persona a obtener nuevos conocimientos a partir de conocimientos preestablecidos. La lógica por su parte es la ciencia que aporta a la validez de los resultados efectuados por el razonamiento, de este modo la lógica intenta establecer una serie de elementos del razonamiento que no lleven a cometer ningún error a la hora de obtener los resultados a partir de ideas antes establecidas.

Por lo que, el razonamiento lógico es un proceso mediante el cual una persona asocia los conocimientos previos con aquellos que se le presentan, para sacar sus conclusiones y construir los conocimientos nuevos (Pachón et ál., 2017). Entonces, el razonamiento lógico matemático es un proceso mental en el cual una persona emite juicios de valor con el fin de resolver problemas matemáticos de manera diferente a la mecanizada. Aquí el estudiante puede relacionar las



operaciones básicas como suma, resta, multiplicación, división o cualquier otro concepto matemático con su capacidad de pensar e identificar las diferentes dificultades, y de esta forma desarrollar competencias que den respuesta y solución a determinados ejercicios que probablemente no se pueden resolver mediante el método memorístico o mecánico (Cruz y Medina, 2016)

Se puede decir que, el razonamiento lógico matemático es la contraparte del aprendizaje mecanizado, debido a que permite mirar un determinado problema desde diferentes puntos de vista que llevan al estudiante a buscar nuevas formas de resolver un problema y aprender la Matemática, haciendo de esta, una asignatura divertida e interesante. Ahora el razonamiento lógico matemático posee características que son necesarias conocer, por lo se exponen algunas de ellas según varios autores:

-El razonamiento lógico matemático se presenta en la manera en cómo los estudiantes dan solución a determinados problemas. Estos al principio suelen ser precisamente matemáticos, pero luego, se expanden a la capacidad de resolver problemas del diario vivir.

-El razonamiento lógico matemático, permite ampliar el conocimiento y lleva a desarrollar un pensamiento crítico más allá de la experiencia.

- El razonamiento lógico matemático se caracteriza fundamentalmente por usar los sentidos con base al desarrollo de la intuición, imaginación y observación, por lo que la utilización de recurso virtuales iconográficos, ayuda en gran medida a este proceso.

-El razonamiento lógico matemático en ocasiones es utilizado para probar una conclusión o para convencer a alguna persona para que reconozca aquella conclusión.

Se hace énfasis en que una comprensión de la lógica, llevada correctamente y bajo un nivel adecuado, es un mecanismo significativo de la formación cognitiva de los estudiantes. Por lo que, el desarrollo del razonamiento lógico matemático, es relativo a las habilidades y capacidades en cuanto a la percepción abstracta de los números y cantidades, con el fin de resolver problemas a través de resoluciones matemáticas con ellas. Por ende, es fundamental que

los estudiantes desde los primeros niveles académicos desarrollen sus habilidades y capacidades de manera paulatina, en función de la edad y de las experiencias que van asimilando. De ahí la necesidad de mejorar el proceso de enseñanza en matemática, más aún en las estrategias que permiten alcanzar el razonamiento lógico matemático, pues dan la oportunidad de guiar y orientar de manera puntual y oportuna cada actividad que desarrolle esta meta.

Por ende, si se aplican con eficacia este giro metodológico, pasa de ser aprendizajes centrados en calificaciones, en contenidos curriculares a ser aprendizajes para la comprensión y resolución de la cotidianidad. Sin embargo, para que exista cambios en la enseñanza, Moran y Baque (2018) señalan algunas capacidades que se deben tomar a consideración y sobre todo fomentar para alcanzar el desarrollo del razonamiento lógico matemático. Entre ellas encontramos el desarrollo de la creatividad, curiosidad y cognición de lo que le rodea, relaciona los conceptos matemáticos con la resolución de problemas, realiza operaciones a través de diversas técnicas o métodos que permitan la resolución de la cotidianidad, y hace uso de juegos o gráficos que potencien su razonamiento lógico matemático.

Asimismo, plantea varias actividades para el desarrollo lógico matemático, pues considera que desde este punto parten las habilidades de los estudiantes. Inicia por la construcción en el que se manipulan juegos con el fin de que el estudiante relacione sus capacidades con su razonamiento; luego está la capacidad de discriminar y organizar situaciones de la cotidianidad para posteriormente aclarar las variables que se suscitan en este medio, en correspondencia de los contenidos adquiridos. Esto, seguido de la organización de un ambiente adecuado, que permita la concentración y relación de las experiencias adquiridas, para posteriormente relacionar todo lo adquirido y así dar posibles soluciones o planteamientos a estos hechos, en donde se verá reflejado la reflexión, acto que será motivado constantemente para alcanzarlo.

Es así que, el desarrollo del razonamiento lógico matemático resulta de la influencia que ejerce las actividades académicas con la experiencia que adquiere del contexto que le rodea complementado con el accionar de su cotidianidad.; se hace énfasis en la correlación con los

contenidos matemáticos, mismo que deben ser mediados de manera lúdica, accesible, divertido y de acuerdo al ritmo de aprendizaje de cada estudiante. Así pues, Pantoja (2017) plantea competencias matemáticas para potenciar el nivel de razonamiento lógico matemático en los educandos, debido a que es un accionar en continuo progreso.

- **Pensar y razonar:** Aprender a aclarar expresiones matemáticas, desarrollar expresiones algebraicas, problemas numéricos y abstractos, de ese modo plantear soluciones simples.
- **Argumentar:** Demostrar a través de la experimentación matemática para comprobar expresiones y problemas matemáticos, en función de ello establecer y enunciar argumentos.
- **Comunicar:** Dar a conocer o estudiar contenidos matemáticos para alcanzar una comprensión numérica y abstracta e intercambiar las expresiones adquiridas.
- **Modelar:** Organizar, aclarar, y trabajar la abstracción numérica en relación con los problemas de la cotidianidad.
- **Plantear y resolver problemas:** Dar solución a situaciones del contexto
- **Representar y simbolizar:** Utilizar e interpretar expresiones y operaciones abstractas, matemáticas y técnicas; esto relacionarlo con expresiones cotidianas.
- **Tecnología:** Emplear recursos y herramientas tecnológicas que son parte de las Tics y Tac, que sean accesibles y de fácil acceso para el accionar matemático
- **Trabajar por etapas:** Interpretar la situación de manera deductiva e inductiva, para una posterior relación de conceptos, en complementariedad del operar de números, conceptos abstractos y circunstancias concretas.

Es así que, el desarrollo del razonamiento lógico constituye un paulatino progreso y sobre todo un accionar educativo constante, que fomente las habilidades y potencie las diferentes capacidades para relacionar las expresiones matemáticas con el medio natural y situaciones de la cotidianidad. Debido a que, la mayoría de los problemas se solventan empleando la matemática



básica como la suma, resta, multiplicación y división, llevado de la razón, percepción, creatividad y reflexión de los estudiantes para plantear posibles soluciones a diferentes situaciones y problemas que se susciten en su contexto y cotidianidad. De ahí la necesidad de enfocarse en ciertos métodos para desarrollar el razonamiento lógico matemático, que según Galdo (2021) ayudan a los procesos educativos, a través de una conclusión previa de una premisa, no obstante, deben ser bien orientados y mediados. Entre estos métodos, y en los cuales se hará énfasis en el presente proyecto de investigación, tenemos:

Inductivo

El razonamiento inductivo, es un mecanismo que el estudiante debe desarrollar desde la experiencia, vivencias y de un proceso enriquecedor de búsqueda incesante, con el fin de descubrir aspectos relevantes que se pudieron obviar en la comprensión y reflexión preliminar de un problema a resolver. Es así que, Moguel et ál. (2020) aluden que el razonamiento inductivo consiste en estudiar y representar una solución; a través de una serie de procesos para formular hipótesis preliminares para encontrar una posible ley de formulación. Es decir, ejecuta experiencias simples, pero en correlación al hecho o problema a resolver.

De ahí que, el razonamiento inductivo da la oportunidad de llegar a conclusiones generales de aquellas inferencias en función de experiencias, observaciones y vivencias específicas. Sin embargo, tras ser conclusiones de premisas, pueden ser verídicas o erróneas. Por lo tanto, la inducción reside en un supuesto de la veracidad de un conjunto de problemas, de una generalización de cierto número de casos para adquirir una regla o conclusión a estos; pero con un hallazgo certero irrumpiría en la inferencia de la inducción (Díez, 2016).

En este sentido, Maita afirma que el razonamiento inductivo “se basa en la experiencia controlada y en la explicación. Su objeto de estudio se basa en las relaciones de causa y efecto” (2018, p. 5). La inducción es un acto inicial para resolver cualquier problema, pues son aquellas inferencias preliminares que dan pie a posibles comprobaciones en pasos posteriores, es por ello que debe ser una acción previa en cualquier acto de razonamiento para una posible comprobación. De ahí la necesidad e importancia de la intervención del docente, pues es quien

propicia las estrategias y espacios adecuados para alcanzar la inducción de los estudiantes, de lo contrario quedaría solo en especulaciones de un hecho o problema a resolver (Álvarez et ál., 2018).

· **Deductivo**

El razonamiento deductivo es un accionar post inductivo, puesto que en la deducción se esquematiza el razonamiento inductivo previo, que a su vez nos proporciona inferencias a raíz de experiencias, observaciones e ideas específicas inductivas. Estas, en conjunto, son pilares esenciales para adquirir éxito en la demostración de la resolución de aquellos hechos o problemas. De ese modo, el razonamiento deductivo es la aplicación de un principio general en problemas o hechos específicos (Álvarez et ál., 2020).

Asimismo, Álvarez et ál., afirman que “la apropiación significativa del proceder deductivo para la demostración de conjeturas matemáticas, como configuración que expresa el proceso de adquisición de conocimientos significativos sobre los métodos que pueden ser empleados para demostrar las conjeturas matemáticas y la forma de aplicar” (2019, p. 7). Por ende, el razonamiento deductivo da la oportunidad de evidenciar que la abstracción matemática no depende de las inferencias de las experiencias adquiridas, sino de aquellos procesos con argumentos que sustenten sus ideas preliminares; una vez verificadas son totalmente auténticas. De ahí que, la deducción permite exponer a la matemática como una ciencia libre y absoluta, esto en función a la estructura, orden, coherencia y lógica de su proceder, a través del paso a paso para dar resolución de aquellas inferencias iniciales con ejemplos o problemas específicos.

· **Abductivo**

El razonamiento abductivo es tomado como un método que busca la validación y verdad de hipótesis bien ejecutadas. Es así que, Vázquez, expone el objetivo de la abducción “generar hipótesis explicativas para acontecimientos empíricos (hechos del mundo físico y social), de los cuales nos es difícil dar cuenta: son de complicada comprensión. Con este modelo se intenta responder a la pregunta: ¿por qué ocurrió esto?” (2016, p. 2). Por ende, la abducción permite

generar nuevas ideas, por lo general cercanas a la cotidianidad, en donde las conclusiones dejan de ser inferencias para ser un nuevo conocimiento.

La abducción, es un procedimiento que surge a partir de la explicación demostrada de una hipótesis, para conocer a profundidad el accionar del problema. Es decir, se debe estudiar con precaución el hecho que causa aquel problema, acompañado de una teoría que fundamente al respecto. Puesto que, si esta no tiene una estrecha relación con el problema a estudiar, este será irrelevante para el proceso abductivo (Vázquez, 2016). Entonces, la abducción sostiene una íntima relación entre los datos adquiridos y recolectados, las teóricas que afirman estas hipótesis y la explicación de los hechos.

Por lo tanto, el razonamiento abductivo parte de la inferencia de los hechos para concluir en una hipótesis fundamentada, con un cierto grado de innovación e intrigante para posteriores estudios. Esto en función, de que una afirmación o un hecho palpable debe ser estudiado para encontrar hechos que justifiquen su accionar o verifiquen esta afirmación; esto a su vez se complementa con la ciencia o la teoría que lo respalda (Lozano, 2015).

Asimismo, planteamos los siguientes tipos de razonamiento lógico matemático, con el fin de profundizar en el contenido y reforzar destrezas en los estudiantes, de ese modo se contribuye al perfil de salida que plantea el estado ecuatoriano.

Numérico

El razonamiento numérico en cambio, ayuda a la obtención de resultados mediante la transformación de datos numéricos a situaciones y contextos que ayuden al ser humano a resolver dicho problema. Este tipo de razonamiento hace uso del conteo y da significado a un número para que el estudiante descubra y asimile por sí solo lo que está haciendo y por qué debe encontrar la solución a ese problema (Soteno et ál., 2018). De igual manera, Congacha et ál. (2018) mencionan que el razonamiento numérico ayuda a fortalecer la habilidad de trabajar y manipular las relaciones numéricas, así como la operación inteligente de factores cuantitativos. Este tipo de razonamiento es imprescindible en varias asignaturas ligadas a la Matemática,

puesto que posibilita la comprensión y manejo de conceptos numéricos y el desarrollo de la lógica matemática para la resolución de problemas.

Abstracto

El razonamiento abstracto es la facultad que otorga al ser humano resolver problemas mediante la aplicación de un proceso lógico que conlleva a identificar, entender y analizar determinadas situaciones, con el fin de implementar elementos que ayuden a buscar una solución y de esa manera explicar el ¿Cómo? y ¿Por qué? de las cosas (Subsecretaría de educación superior, 2017). Así mismo, Lizano (2014) plantea que el razonamiento abstracto permite, pensar y procesar información mediante operaciones de síntesis y análisis lo que a su vez ayuda a deducir y formular hipótesis o a trabajar y razonar con símbolos.

Es así que, el razonamiento lógico abstracto consiste en llevar a una persona a una situación determinada de análisis, síntesis e imaginación espacial que le proporcionarán elementos necesarios para reconocer los patrones, símbolos o situaciones visuales de perspectiva, que de una manera u otra ayudarán a resolver aquellos problemas que se le presentan. De esta manera el individuo desarrollará y fortalecerá su razonamiento lógico abstracto lo que le permitirá adecuarse y desenvolverse mejor en un determinado contexto.

Ahora, el razonamiento lógico matemático, es medido por el INEVAL a través de pruebas estándares que tienen como objetivo cuantificar las fortalezas, razonamiento y debilidades de los estudiantes para conocer aquellos grupos desfavorecidos en la educación, con fin de mejorar su aprendizaje y en posteriores exámenes mejorar los resultados (Instituto Nacional de Evaluación Educativa de Ecuador - INEVAL, en conjunto con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), 2018). Para esclarecer las competencias que obtienen los estudiantes en cada dominio se establecen niveles de logro, en donde el nivel 6 sería el más alto y el 2 el más bajo, no obstante, se amplían 3 niveles por debajo del último nivel (1a, 1b y 1c) para medir los procesos básicos, como los cálculos, así se da a conocer en qué consiste cada nivel:

Nivel 6: El estudiante necesita obtener un puntaje superior a 669, A este nivel pertenecen aquellos que poseen una capacidad de pensamiento y razonamiento matemático superior, es decir, pueden emplear un total dominio de las operaciones y relaciones matemáticas formales y simbólicas.

Nivel 5: El estudiante debe superar los 607 puntos. En este nivel se encuentran las personas que pueden trabajar de manera estratégica empleando aptitudes de pensamiento y razonamiento bien desarrolladas, es decir, saben desenvolverse en aspectos relacionados a representaciones simbólicas y formales, e intuiciones relativas a estas situaciones.

Nivel 4: Se debe obtener al menos 545 puntos. Aquí están aquellos que saben utilizar sus habilidades de forma pertinente y razonar con cierta perspicacia en contextos sencillos.

Nivel 3: Se necesita alcanzar los 482 puntos. A este nivel corresponden los estudiantes que saben expresar y usar representaciones sustentadas en diversas fuentes de información, y razonar a partir de estas.

Nivel 2: Es necesario obtener mínimo 420 puntos. Los educandos presentes en este nivel pueden obtener datos de una sola fuente y usar solo un proceso para solucionar el problema.

Nivel 1a: Debe llegar a los 358 puntos. En este nivel se encuentran las personas que saben dar solución a preguntas relacionadas con contextos conocidos, en donde se presenten las preguntas de forma clara y precisa, es decir, sin ningún tipo de distractor.

Nivel 1b: El estudiante debe lograr los 295 puntos. Aquí están aquellos que pueden realizar un ejercicio sencillo de entender, dicho de otra forma, ejercicios que incluyen información clara y evidente.

Nivel 1c: Se necesita alcanzar los 236 puntos: A este nivel corresponden los estudiantes que pueden resolver un ejercicio sencillo y en el cual se limite a un único proceso de resolución.

En este sentido, Ecuador en el 2017 rindió las pruebas PISA, según el Instituto Nacional de Evaluación Educativa de Ecuador - INEVAL, en conjunto con la Organización para la
Trabajo de integración curricular
Tigre

Johanna Maricela Arízaga

Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2018) se evaluaron a 6100 estudiantes de 178 instituciones educativas a nivel nacional. La prueba PISA busca conocer el nivel de habilidades apropiadas por los estudiantes para un pleno desempeño en la sociedad; se basa en dominios de Lectura, Ciencia y Matemática.

Los estudiantes ecuatorianos alcanzaron un desempeño bajo, lo que representa un 21% que alcanza el nivel 1a, más bien este resultado indica que los estudiantes son capaces de ejecutar tareas rutinarias en situaciones determinadas y en acciones que requieren de su realización y es evidente. El 39,9% de los estudiantes se encuentran bajo este nivel, con uno de 1b o 1c, e incluso existen porcentajes que no alcanzan ni el nivel 1c. No obstante, Instituto Nacional de Evaluación Educativa de Ecuador - INEVAL, en conjunto con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) aluden que “el desempeño de los estudiantes ecuatorianos es más cercano al promedio de los países de América Latina y el Caribe que otros países que son parte de la OCDE” (2018, p. 40).

Se hace hincapié en el dominio matemático en donde los educandos del Ecuador alcanzaron un promedio de 377 puntos, por lo que su desempeño se encuentra inferior al nivel 2 de competencia. Lo que enfatiza el alto nivel de dificultad que presentan los alumnos al momento de desenvolverse en sucesos de la realidad y que necesitan de la capacidad de razonar para dar solución a problemas matemáticos y emplearlos en la vida diaria. Por un lado, el 70,9% de los estudiantes ecuatorianos no consiguen el nivel 2, pues cerca del 25,6% de ellos obtuvieron el nivel 1b de la competencia matemática, lo que demuestra que solo siguen indicaciones exactas de enunciados sencillos y estructurados, con un procedimiento a medias pues cumple uno de dos pasos para alcanzar la respuesta.

Por otro lado, el 11,2% equivale al porcentaje de estudiantes dentro de la competencia 1c, que puede entenderse como aquellos estudiantes que logran comprender la pregunta contextualizada, situada de forma fácil y cercano a su medio, con enunciados cortos y bien sintetizados; es decir lograr cumplir con un paso de todos los que se requiere, pero solo si se genera bajo una estructura fija y clara. En tanto que el 3,1% de los educandos ecuatorianos se

ubicar por debajo del nivel 1c, con un nivel de razonar y emplear los conocimientos inferiores a los anteriores niveles. Por lo tanto, el nivel 2 alcanzado en la competencia matemática puede exponerse como un nivel básico de dominio, debido a que desde este nivel los alumnos comienzan a indicar habilidades que les den la oportunidad de intervenir de forma eficaz y productiva en su diario vivir en situaciones académicas y personales.

Asimismo, el nivel de competencia de los estudiantes se refleja en las pruebas estándares nacionales, denominadas Ser Bachiller, que evalúan el desarrollo de aptitudes y destrezas que los estudiantes deben adquirir al terminar su vida académica básica, para un desempeño adecuado en el contexto y para enfrentar estudios de tercer nivel. Se analizan los datos de 299 717 estudiantes en cuanto al área de matemática, en función a los últimos resultados generados por el INEVAL, que se llevó a cabo en el periodo 2018-2019 (INEVAL, 2019).

A respecto, el año lectivo 2018-2019 arrojó un promedio de 7,74 sobre 10 en el dominio matemático es, lo que indica un nivel de logro elemental. Se hace énfasis en los grupos temáticos del dominio matemático, en donde el mayor puntaje con un 62% de aciertos se generó en las relaciones y patrones, seguido de un 54% en cuanto a la organización y análisis de información, un 52% en la resolución de problemas esquematizados, el 50% en relaciones entre variables y sus representaciones y el menor en razones y proporciones con un 46%. La información recabada permite demostrar el nivel de logro de los educandos en relación con la praxis docente de cada institución educativa. Así, tener una visión clara de los aspectos en los que debería mejorar la educación (INEVAL, 2019).



8. Operacionalización

Tabla 1

Operacionalización de conceptos

Variables	Marco Conceptual	Dimensiones	Indicadores
Enseñanza aprendizaje de la Matemática	El proceso de enseñanza de la matemática es esencial para obtener resultados positivos en esta ciencia, de ahí la necesidad de la actualización e información de centros educativos. Armada et ál., alude que para llevar un proceso significativo de la enseñanza de la matemática “No se debe imponer, se trata	Didáctica	-Teoría de enseñanza aprendizaje de la matemática - Formas, estrategias, estilos de enseñar y



de comprender que la renovación que la Educación Matemática necesita en este siglo XXI tiene que hacerse al estilo innovador y no al estilo adaptativo. Es necesario revolucionar todo el que hacer de los educadores matemáticos” (2016, p. 86).

aprender en la matemática

- ¿Cómo se lleva a cabo la matemática?

- ¿Qué procesos se deben seguir para el desarrollo de la matemática?

-Conceptos

Metodologías -Estrategias

-Tipos: ABP y ABJ



**Razonamiento
lógico
Matemático**

El razonamiento lógico permite al educando desarrollar sus habilidades con el fin de encontrar soluciones a determinados problemas, para ello debe relacionar los conocimientos previos con las situaciones presentadas y de este modo construir el nuevo conocimiento; creando su propio aprendizaje. El rol del docente en este caso es el de acompañante y orientador en el proceso de formación (Pachón et ál., 2016).

Proceso de enseñanza aprendizaje para el desarrollo del razonamiento lógico matemático

- Conceptos
- Características
- Formas y estrategias, para desarrollar el razonamiento lógico matemático



Métodos para desarrollar el razonamiento en Matemática	-Inductivo -Deductivo -Abductivo
Tipos de razonamiento en Matemática	-Abstracto (Perspectivas, vistas giratorias, secuencias) -Numérico (Secuencias numéricas, problemas matemáticos)

Nota: Esta tabla contiene de manera resumida los elementos necesarios para realizar el análisis y discusión de datos, cuya base es tomado desde el marco teórico.

9. Marco metodológico

La investigación será guiada por el paradigma sociocrítico que permite al investigador conocer y comprender una realidad social a través de un acercamiento personalizado con el objeto de estudio; mediado por la praxis. Para esto, los investigadores tendrán un acercamiento directo con los docentes y estudiantes, a través de la práctica pre profesional. Ahora, en este Trabajo de integración curricular Tigre

Johanna Maricela Arízaga



proyecto de investigación la pareja pedagógica practicante, tendrá una relación directa en cuanto a la enseñanza aprendizaje de la Matemática, específicamente a los diferentes métodos y estrategias que utiliza el docente para desarrollar el razonamiento lógico Matemático; así como el nivel de aprendizaje que presentan los estudiantes en cuanto a este tema.

Rodríguez (2003) menciona que el paradigma socio crítico nace como mediador de las tradiciones positivistas y naturalistas, es decir que no pretende ser puramente objetiva ni únicamente subjetiva. En este sentido, el paradigma socio crítico responde a las reflexiones críticas con respecto a los diferentes problemas reales de los seres humanos y su contexto. Así mismo, por medio de procesos participativos pretende dar resolución a los distintos problemas que pueden surgir dentro del ámbito educativo utilizando campos como la reflexión, planificaciones estratégicas, desarrollo de las organizaciones y la evaluación desde la perspectiva de sus usuarios.

En este sentido, el enfoque que se asume en la investigación es mixto, debido a que la información será recolectada mediante procesos cualitativos y cuantitativos, que en complementariedad contribuye a obtener un mejor análisis de datos. Además, permite alcanzar la validez, confiabilidad y factibilidad en el proceso y resultados de la investigación. Así, Ortega (2018) menciona que el enfoque mixto beneficia al estudio, debido a que el investigador tendrá una vasta y aguda perspectiva del objeto a estudiar. De ese modo, da paso a formular problemas y objetivos adecuados para el estudio, con una contemplación teórica pertinente sobre el fenómeno a investigar. Asimismo, se obtienen resultados heterogéneos por la diversidad de registros en función de las diversas fuentes, instrumentos y análisis empleados.

El método de investigación que se utiliza para este estudio, es el método empírico puesto que permite al investigador responder a la pregunta de investigación, mediante la recopilación de datos o información del hecho social en estudio, para verificar la veracidad o falsedad de la hipótesis preliminar. Dicha información, según Chagoya (2016) proviene de la experiencia y de los datos que proporcionan las técnicas desarrolladas, además los resultados surgen del esfuerzo que realiza el hombre en su interés por descubrir lo desconocido. De esta forma, los

investigadores tendrán que elegir técnicas e instrumentos adecuados para recolectar información específica, en cuanto al desarrollo del razonamiento lógico matemático y responder a la pregunta planteada en la investigación.

Para ello, se utilizarán las técnicas e instrumentos que el enfoque mixto proporciona, como: la observación participante descrita en los diarios de campo, que brinda la posibilidad de conocer el contexto educativo y obtener aquellas percepciones preliminares tanto de docentes como de los estudiantes. Asimismo, se obtendrá información en cuanto a la percepción, metodologías y estrategias de la enseñanza aprendizaje de la matemática por parte del docente, este se guiará por una entrevista mediada por una guía de entrevista. También, a través de una encuesta se recolectará información en cuanto a la percepción de los estudiantes, con el fin de conocer las metodologías y estrategias que se utilizan para el desarrollo del razonamiento lógico Matemático.

Además, se cuantificará el razonamiento en función de la lógica de los estudiantes mediante la aplicación de un test que se orienta por un banco de preguntas. Finalmente, se realizará un análisis documental en cuanto a los procesos que se establecen en el PUD de matemática para desarrollar el razonamiento lógico matemático, guiado por las fases del Gobierno Basco para conocer los métodos que guían el razonamiento lógico matemático y su desarrollo, igualmente se realiza un análisis de las pruebas quimestrales mediante las etapas de Polia para indagar qué métodos del razonamiento lógico matemático utilizan los educandos para resolver un ejercicio o problema.

Estas técnicas e instrumentos permiten al investigador hacer un análisis acerca del desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes de educación superior. En este sentido, la observación participante utilizada como técnica, brinda la oportunidad de conocer el contexto en el que se desempeña el objeto a estudiar; en una constante relación con fuentes primarias que nos pueden propiciar información relevante para la investigación; que inicialmente no fueron variables a considerar. Por ende, consiste en que el investigador se mantenga en continua observación y adquiera experiencias desde el lugar del otro, debido a que la

observación participante le da la posibilidad de estar en continua interacción. De ese modo, en este accionar se crean nuevas interrogantes y se descartan hipótesis alejadas del tema (Retegui, 2020).

Además, se debe considerar que en la observación participante se debe llevar un registro o un diario de campo, con el fin de llevar notas de todo lo percibido a lo largo de la jornada del investigador. Es así que, en el diario de campo se convierte en un registro de lo acontecido vivencialmente, además esa información será relevante para el posterior desarrollo de la indagación. Es por esta razón, que aquellas notas deben ser detalladas y precisas, incluso de acciones irrelevantes en el momento, pues estas podrían traer grandes aportes. En este sentido, Aguiar (2015) insiste en la importancia de registrar todo lo observado al momento, incluido aquellas percepciones, interrogantes y reflexiones que a largo plazo se pueden considerar pertinentes para alcanzar el objetivo de la investigación.

La entrevista es una de las técnicas más empleadas en un proceso de investigación, puesto que permite obtener información directa y personalizada de las opiniones y experiencias del sujeto de estudio. Ahora existen 3 tipos de entrevistas que se utilizan comúnmente en una investigación: Estructurada, Semiestructurada y no estructurada; en este estudio haremos énfasis en la entrevista semiestructurada debido a que, aparte de obtener de antemano la información que se requiere, otorga al investigador la posibilidad de incorporar una nueva pregunta en caso de que lo requiera con el fin de obtener información más rica y con más matices (Folgueiras, 2016). El instrumento utilizado para esta técnica es la guía de entrevista, que se caracteriza por ser aquellas preguntas que el investigador elabora antes de realizar la entrevista de acuerdo al contexto y situación en el que se encuentran los sujetos de estudio.

Ahora bien, para completar la información se realizará una encuesta, puesto que es una técnica que permite adquirir datos de manera rápida y concisa, de ese modo se obtendrá la percepción de los estudiantes acerca del tema. Para ejecutar la encuesta se utilizará un cuestionario, con preguntas categorizadas, con el fin de tener un acercamiento a la realidad y percepción del objeto de estudio. Es así que, para esta investigación se utilizará un cuestionario

cerrado, puesto que da la oportunidad al investigador de no interferir información que confunda la investigación; así la información es clara y precisa en cuanto lo que se quiere investigar (Reyes y Jiménez, 2020).

El test es una técnica que brinda la posibilidad de conocer la conducta de las personas y de cierta forma calificar sus conocimientos, con el fin de que el investigador busque soluciones que pueden repercutir en la vida de las personas evaluadas. Es por ello que un test debe ser propiciado, evaluado o aprobado por un grupo de expertos que conozcan del tema. De igual manera un test se caracteriza por tener fundamentos o base empíricas en su desarrollo. El instrumento utilizado para esta técnica es el banco de preguntas (Muñiz y Fonseca, 2019).

En cuanto al análisis documental, es una acción que permite al investigador extraer datos de un documento para estudiarlo en partes, pues se parte desde los componentes formales hasta llegar a las descripciones conceptuales. Esto con el objetivo de facilitar el proceso de investigación, es decir, obtener información clara y precisa y producir premisas que ayuden en su avance. (Rubio, s.f) El análisis documental para el estudio del PUD será guiado por las fases planteadas por Gobierno Basco (s.f.) debido a que un modelo de Unidad didáctica es aquel que proyecta y organiza las actividades áulicas a través de metodologías que permitan el progreso de aptitudes esenciales; por lo que se utilizó para conocer los métodos que guían el razonamiento lógico matemático y su desarrollo.

Igualmente se realiza un análisis de las pruebas quimestrales mediante las etapas de Polia para indagar qué métodos del razonamiento lógico matemático utilizan los estudiantes para resolver un ejercicio o problema; Muzammil et ál. (2020) plantea estas etapas como aquellas que permiten recabar información sobre las habilidades que tienen los estudiantes para resolver ejercicios de matemática, función a diferentes variables o pautas de las preguntas de las pruebas, al cual se la denominó “Prueba de habilidades”.

Una vez adquirida la información necesaria se procede al análisis de datos. Para ello, se tomará como referencia el marco teórico de la investigación, esto se complementa con la información obtenida de cada técnica e instrumento (observación participante, entrevista,



encuesta, test) empleado, en correspondencia de cada apartado teórico según considere el estudio, debido a que cada uno de los instrumentos fueron realizados desde el marco teórico. Con este análisis de datos, se pretende justificar cómo se desarrolla el razonamiento lógico matemático en estudiantes de básica superior.

10. Análisis y discusión

Para profundizar este proyecto de investigación, se llevó a cabo un diálogo entre la información recabada de la entrevista, encuesta, test, la observación participante y la fundamentación del marco teórico (dichos documentos están reflejados en el Anexo 1). Esto, con el propósito de comprender el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de 10mo año de educación general básica superior. Para ello, se generaron categorías desde la perspectiva del marco teórico y la operacionalización.

Comenzamos este análisis con la importancia de la matemática, tras años de experiencia personal y académica, se toma a la matemática como una de las asignaturas esenciales en el sistema educativo y en la vida personal de cada estudiante, puesto que brinda principios fundamentales para su desarrollo metacognitivo e intelectual. Pero, se contempla a esta ciencia como una de las más complicadas de sobrellevar, en este sentido, Zalamea (2009) menciona que la matemática es tomada como una materia rígida, estática, entera, que se aleja de la realidad y del uso diario. De ahí que, a pesar de la complejidad que implica esta ciencia, es importante comprender cada contenido desde lo real y simple de resolver, pues en cada acción que realizamos estará presente la matemática.

De este modo, M. Sánchez (comunicación personal, 29 de noviembre de 2021) docente de 10mo de EGB expresa que la matemática se constituye como una herramienta de mucha importancia para todas las personas y no solo de los estudiantes, puesto que todos los problemas y casos que el mundo contemporáneo presenta, deben o deberían ser abordados por la matemática, siendo la materia de razonamiento por excelencia. Por otro lado, existe un criterio dividido por parte de los estudiantes, debido a que el 26,67% aludieron que es una asignatura como

cualquier otra, el 26,67% dieron a conocer que es una asignatura difícil y el 33,33% que es una asignatura fácil. De ahí, podemos deducir que depende en gran medida de los intereses y motivación de cada estudiante por aprender, así como la manera en la que el docente lleva los contenidos a la clase.

Ahora, tras varias semanas de observación participante, se constató que los estudiantes no tomaban a la matemática como uno de los ejes centrales en su educación. Como posibles causas a este desinterés, es la modalidad virtual en la que reciben clases, puesto que, no adquieren los contenidos desde aprendizajes tangibles y significativos tomados desde un contexto cercano a su realidad. Otro posible aspecto, son las actitudes que se generan a causa de la pubertad en su desarrollo adolescente o simplemente porque los estudiantes desde pequeños han cumplido esta materia solo con el objetivo de pasar el año escolar, mas no de interiorizar su contenido.

El siguiente punto a considerar en este análisis, es la importancia de aprender matemática, pues es una de las ciencias que más se usa en la vida cotidiana. Esta asignatura tiene el objetivo de buscar hipótesis para alcanzar la solución a las dificultades y problemas presentes en el contenido matemático. En este sentido, Armada et ál. (2016) da a conocer que el aprendizaje de esta ciencia fomenta distintas maneras de razonar, desde el estudio científico - técnico hasta la práctica del ser humano. Asimismo, la adquisición de la matemática permite al estudiante desarrollar y fortalecer sus habilidades, cualidades y valores, con el fin de dar solución a los problemas que debe enfrentarse cuando se incorpore al mundo contemporáneo (Fuentes et ál., 2016).

En el cuestionario realizado a los estudiantes, manifestaron su opinión en cuanto la importancia de aprender matemática, en donde, el 86,67% respondieron que es importante estudiar esta asignatura, debido a que, les servirá para cualquier acción futura en su vida, como: hacer cálculos en compras, realizar medidas, a la hora de cocinar, pagar servicios o evitar una estafa; y porque la matemática está ligada a las demás asignaturas. Por otro lado, el 13,33% de los estudiantes dieron a conocer que no es importante la adquisición de la matemática, pues, según su criterio sólo está presente en ciertas ocasiones o dudan de su valor.

A pesar de que gran parte de los educandos consideran importante aprender la matemática para el desarrollo de su vida académica y diaria; en la observación participante se constató que las nuevas generaciones además de adquirir sus conocimientos de manera memorística y mecánica, obtienen las respuestas fácilmente, sin la necesidad de realizar un procedimiento. Esto se debe, a la nueva modalidad virtual en la que se encuentran y a los rasgos que identifican a estas generaciones, pues al tener fácil acceso a recursos tecnológicos infinitos, las soluciones a los problemas que se plantean son proporcionados al instante. Esto a su vez, ocasiona un retroceso en la educación de cada uno, puesto que les limita el proceso de crear premisas a través de su razonamiento lógico, que es generado desde lo teórico y vivencial de cada ser humano.

A continuación, se aborda la didáctica de la matemática, pues es un eje central para la enseñanza de esta ciencia. A través de la didáctica, se organiza y esquematiza los contenidos mediante métodos y estrategias que favorezcan las habilidades y potencialidades de la diversidad estudiantil. Al respecto, Fuentes et ál. (2016) expresa que el docente además de poseer un buen dominio matemático, debe ser capaz de encontrar la manera adecuada al momento de enseñar los contenidos a sus estudiantes, con el propósito de favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. De lo contrario, un buen contenido llevado de una mala práctica se convierte en información innecesaria para el desarrollo de acciones del diario vivir.

En la entrevista realizada, el docente de 10mo de EGB, M. Sánchez (comunicación personal, 29 de noviembre de 2021) alude que trabaja bajo el método deductivo inductivo, pues permite ir de lo particular a lo general o viceversa. Igualmente, da la oportunidad de entender los conceptos y procedimientos de los temas, para poder aplicarlos en la vida real. Si bien, el método deductivo inductivo da pie a estos aspectos, debe ser empleado de una manera correcta para obtener aprendizajes significativos y alcanzar los objetivos planteados al inicio del año escolar. Sin embargo, la enseñanza de la matemática en muchas ocasiones se queda únicamente en la recepción de contenidos, dejando de lado la importancia del proceso que requiere la misma.

De ahí que, las diferentes estrategias o métodos que utiliza un docente, en varias ocasiones no impactan positivamente al aprendizaje de los estudiantes. Según la encuesta, el

100% de los estudiantes manifiestan que cuando no adquieren en su totalidad la destreza impartida, recurren a información alterna, como videos de YouTube, preguntas a sus compañeros y en algunos casos preguntas a su docente. Pues, más allá de que el docente confíe netamente en sus metodologías para la enseñanza aprendizaje, debe considerar que no todos los contextos y generaciones tendrán el mismo efecto, puesto que dependerá enormemente de las habilidades, potenciales, características y motivación de su alumnado

En este sentido, mediante la observación participante, se constató que existían estudiantes con grandes habilidades tecnológicas pues manejaban muy bien el sistema internáutico, y quienes no alcanzaron estas habilidades se introducían paulatinamente en el medio virtual. Asimismo, mostraron gran disposición a la hora de recibir la clase de matemática, pero, también existían estudiantes que se reflejaban aburridos o desmotivados por aprender, estudiantes que se sentían frustrados al no entender el contenido y estudiantes que adquirirían esta asignatura por cumplir, mas no por aprender. Es así que, se considera a estas actitudes como posibles rasgos de su generación, cambios de su adolescencia o la manera de recibir clases en la virtualidad.

Con todo lo mencionado, es necesario que el docente pueda orientar una enseñanza más flexible, creativa y motivadora, en donde obtenga la participación de cada uno de sus estudiantes y fomente su metacognición mediante el arte de razonar sobre su propio razonamiento. De esta forma, se creará un ambiente confiable, se atenderá a la diversidad estudiantil y se obtendrá en los estudiantes un deseo innato de construir sus conocimientos, optando por un aprendizaje íntegro, autónomo y significativo. Además, una buena construcción de conocimientos desde el razonamiento, brindará la oportunidad de que el estudiante adquiera la facultad de buscar soluciones y tomar posturas desde sus ideas previas, para llegar a la construcción de nuevos saberes.

De este modo, profundizamos sobre la importancia del razonamiento lógico Matemático y su desarrollo, debido a que, permite eludir la mecanización del estudio, para convertirse en un proceso mental innato en la persona, con el fin de generar soluciones, emitir juicios, posturas e hipótesis para dar solución a situaciones que se presenten (Cruz y Medina, 2016). Asimismo, el docente M. Sánchez (comunicación personal, 29 de noviembre de 2021) coincide que el

razonamiento lógico matemático es importante porque permite evolucionar las habilidades mentales que las personas tenemos para analizar las diferentes situaciones que el mundo contemporáneo nos presenta. Así, se constata la importancia del desarrollo del razonamiento lógico matemático, pues este debe estar presente en toda forma de aprendizaje de la matemática, para que exista una interiorización de cada conocimiento.

De la misma manera, el docente M. Sánchez (comunicación personal, 29 de noviembre de 2021) manifiesta que para alcanzar procesos eficaces y desarrollar el razonamiento lógico matemático, practica con los estudiantes la meditación de los ejercicios a través de la calma y el detenimiento para que lo haga con su propia mente. Además, limita el uso de la tecnología, a pesar del tiempo que se demoren en calcular la respuesta, para que piensen, mediten y razonen, de tal manera que ejerciten su mente. Ahora bien, con un análisis documental del PUD de matemática (Anexo 2), se estudiará las actividades de aprendizaje que el docente realiza para enseñar los contenidos a través del razonamiento lógico matemático en cada una de las clases, estas actividades serán evaluadas según las fases del Gobierno Basco (s.f.) como se indica en la tabla 2, para contrastar resultados con lo que el docente mencionó anteriormente.

Tabla 2

Actividades de aprendizaje que el docente realiza en el PUD

Fases	Indicador	No hay cumplimiento	Mínimo cumplimiento	Mediano cumplimiento	Cumplimiento óptimo
	Se presentan situaciones-problema que son situaciones reales o simuladas,		X		



Fase
Inicial

significativas,
cuya resolución
requiere
competencias o
componentes de
éstas y
contenidos que
serán objeto de
aprendizaje y
desarrollo en la
unidad.

Se acuerda con
el alumnado qué
van a aprender y
para qué. Es
necesario
promover
interacciones
que favorezcan
la verbalización
y explicitación
de las
finalidades de la
unidad de
trabajo que se
inicia.

X



	Actividades para facilitar al alumnado la adquisición de nuevos conocimientos, nuevas experiencias, informaciones, técnicas...	X
Fase de Desarrollo	Actividades que permitan seleccionar y priorizar datos relevantes en relación con la situación problema de partida y elaborar argumentos para validar las hipótesis iniciales.	X
	Actividades para reorganizar de	X



	forma coherente los nuevos saberes adquiridos.	
	Actividades de integración, establecimiento de relaciones e interpretación global de la situación planteada.	X
Fase de Aplicación y Comunica ción	Actividades para comunicar los resultados del trabajo y sus conclusiones.	X
	Actividades que permitan profundizar en los aprendizajes realizados, ser consciente de las estrategias de aprendizaje y de	X



las habilidades
adquiridas.

Generaliza ción y transferenc ia	Convierte el conocimiento concreto, adquirido en una situación concreta, en un conocimiento generalizable que pueda ser utilizado en situaciones similares.	X
---	---	---

Nota. Gobierno Basco (s.f., p. 7)

Se parte por la fase inicial, en cuanto a “Se presentan situaciones-problema que son situaciones reales o simuladas, significativas, cuya resolución requiere competencias o componentes de éstas y contenidos que serán objeto de aprendizaje y desarrollo en la unidad” en la que se valora como mínimo cumplimiento, debido a que, en el PUD se estipula que se realizan preguntas exploratorias, pero no existe una claridad de las preguntas que se alude, y si estas están

contextualizadas de acuerdo al entorno en el que se encuentran. Ahora bien, tras la observación participante, se constató que en efecto realizaba preguntas, pero sobre conocimientos previos y posibles inquietudes, sin embargo, estas no eran contextualizadas.

En la misma fase inicial, se evaluó “Se acuerda con el alumnado qué van a aprender y para qué. Es necesario promover interacciones que favorezcan la verbalización y explicitación de las finalidades de la unidad de trabajo que se inicia.” que fue valorada con un cumplimiento óptimo, porque, en el PUD se establece la socialización del objetivo y la retroalimentación de temas anteriores requeridos, con el fin de comenzar los nuevos conocimientos de una manera eficaz. No obstante, en la observación participante este proceso se vio ausente en la fase inicial, pues solo se evidenció el cumplimiento de la revisión de tareas enviadas y pasaba directamente a la resolución de ejercicios, dejando de lado la importancia del qué y para qué aprender

En cuanto, a la fase de desarrollo en la categoría de “Actividades para facilitar al alumnado la adquisición de nuevos conocimientos, nuevas experiencias, informaciones, técnicas...” se valoró con un cumplimiento óptimo, puesto que en el PUD se plantea la explicación de términos nuevos y de procedimientos de resolución, la deducción de fórmulas y sobre todo el aprendizaje por descubrimiento. En efecto, con la observación participante se pudo corroborar que esta categoría se cumplía en su totalidad, dado que, el docente iniciaba por el reconocimiento de los términos a trabajar. Ahora, para el aprendizaje por descubrimiento y la deducción de fórmulas, el protagonismo pasaba directamente a los estudiantes, pues eran quienes tenían que dar solución al ejercicio por sí solos, por lo que el docente se convertía en un orientador del proceso de enseñanza aprendizaje.

En esta misma línea, se encuentra la categoría “Actividades que permitan seleccionar y priorizar datos relevantes en relación con la situación problema de partida y elaborar argumentos para validar las hipótesis iniciales” que fue valorada con un cumplimiento óptimo, a causa de que en el PUD se detalla la realización de ejercicios demostrativos y el razonamiento lógico-matemático. Tras la observación participante se constató esta categoría, debido a que al inicio de la construcción de conocimientos el docente resolvía un ejercicio por sí solo, con el objetivo de que los estudiantes se familiarizaran con el tema. Posterior a ello, realizaba otros ejercicios

conjuntamente con los estudiantes; en este punto, se cuestionaba el desarrollo del razonamiento lógico matemático planteado, pues el procedimiento que tenían que seguir era estático, dejando la posibilidad de cambio y por ende de buscar alternativas para la solución de los ejercicios.

La siguiente categoría presente en la fase de desarrollo es “Actividades para reorganizar de forma coherente los nuevos saberes adquiridos” valorada con un mediano cumplimiento, considerando que en el PUD se muestra el planteamiento de deberes, vía trabajos individuales y grupales, pero no existen actividades que profundicen y refuercen los nuevos conocimientos en los estudiantes. Ahora bien, en la observación participante se evidenció que efectivamente el docente planteaba deberes individuales y grupales que posteriormente tendrían una calificación, sin embargo, no se cercioraba que el método para la solución de los ejercicios sea el correcto. Por lo antes mencionado, se considera que el docente valoraba más el esfuerzo de los estudiantes por obtener alguna respuesta (de ese modo, generar una calificación), que el proceso, comprensión e interiorización que se suscita en cada ejercicio.

En la fase de Aplicación y comunicación, en la categoría “Actividades de integración, establecimiento de relaciones e interpretación global de la situación planteada” se valora con un cumplimiento óptimo, porque en el PUD se dispone ejercicios de refuerzo, sin embargo, dentro de las prácticas preprofesionales no se observó este punto. Ahora, se consideran dos posibles causas para que no se genere esta situación. La primera, el tiempo de clase es corto para el desarrollo de los ejercicios que plantea; es decir, el docente en sus dos horas clase resolvía dos ejercicios e implementaba de dos a tres más como actividad individual o grupal, pero la agilidad de los estudiantes no daba paso a realizar más actividades. La segunda, la mala organización temporal del docente, pues se considera que, si se replantea el número y agilidad para resolver los ejercicios, podría emplear recursos virtuales o didácticos para reforzar el contenido; así aprovechar la disponibilidad de recursos presentes en el aula.

En la misma fase, en la categoría “Actividades para comunicar los resultados del trabajo y sus conclusiones” se valora con un cumplimiento óptimo, a causa de que en el PUD se establece el desarrollo de deberes, vía trabajos individuales. En las prácticas preprofesionales se corroboró que estas actividades permiten evidenciar los resultados del contenido impartido, no

obstante, no se verbalizan sus conclusiones, por lo tanto, no se comunican posibles errores de cálculo o inquietudes del estudiante. Es así que, el docente imparte las clases mediante medios estructurados para alcanzar calificaciones cuantitativas, más no para validar el proceso de razonamiento y resolución de cada ejercicio.

Para finalizar esta fase, se presenta la categoría “Actividades que permitan profundizar en los aprendizajes realizados, ser consciente de las estrategias de aprendizaje y de las habilidades adquiridas” que se encuentra con un mínimo cumplimiento, de acuerdo a lo estipulado en el PUD, con las lecciones escritas y orales. Se valora con esta escala, pues se considera que las lecciones no son el único medio para profundizar los conocimientos, además que esta actividad no se puede realizar al terminar cada clase. En las prácticas preprofesionales, se constató que las lecciones se desarrollaban únicamente en las evaluaciones parciales y quimestrales, más no en cada clase. Por lo que, es necesario aplicar otras actividades que permitan al estudiante comprender cada contenido.

En la última fase, Generalización y transferencia en la categoría “Convierte el conocimiento concreto, adquirido en una situación concreta, en un conocimiento generalizable que pueda ser utilizado en situaciones similares” se valoró con un no cumplimiento, porque no se establece nada en el PUD. Asimismo, el docente no pronunciaba el objetivo de cada contenido, ni plantea los ejercicios de manera contextualizada. Es decir, en la veeduría, las clases eran dictadas únicamente a través de ejercicios abstractos, mas no situados en el contexto que los rodea, por ende, no les daba a conocer cuándo pueden emplear o dar solución a un problema mediante la aplicación del contenido adquirido. Pues, al trabajar mediante problemas que se suscitan en la vida real, los estudiantes desarrollan su razonamiento lógico matemático y alcanzan la interiorización de los conocimientos.

Tras el análisis del PUD en contraste con lo que el docente menciona en la entrevista, se constató que tiene un cumplimiento óptimo en gran parte de la escala, no obstante, esto no se ve reflejado en el transcurso de las clases, según la observación de los investigadores. Debido a que, en el PUD manifiesta varias actividades para desarrollar el razonamiento lógico matemático, así como la profundización de los contenidos, sin embargo, la enseñanza estaba orientada hacia un

aprendizaje mecanizado, en el que se considera más importante una calificación cuantitativa que los procesos para alcanzar la solución y conclusiones de cada contenido. Del mismo modo, se consideró la opinión de los estudiantes en cuanto a la importancia del razonamiento lógico matemático y su desarrollo.

De tal manera que, en la encuesta realizada a los estudiantes el 93,33% respondieron que es importante el razonamiento lógico matemático para resolver problemas de la realidad, lo que facilita la facultad de razonar y llegar fácilmente a un resultado; sin embargo, el 66,67% alude conocer el concepto. Entonces, a pesar de que existe una gran cantidad de estudiantes (33,33%) que no conocen el concepto de razonamiento lógico matemático, lo consideran importante. Pues este permite al estudiante “crear un aprendizaje significativo que les permita reconocer la utilidad y conveniencia de los aprendizajes para dar solución a una multiplicidad de problemáticas cotidianas” (Ruesga, 2003, p. 53).

Así, una persona que aplica el razonamiento lógico matemático puede encontrar respuestas o conclusiones mediante la búsqueda de métodos adecuados, debido a que, al momento de razonar hace uso de diferentes procesos mentales como: la atención, asociación de conocimientos, la cognición, la sensopercepción, entre otras. Estos, posibilitan la relación y vinculación de los ejercicios matemáticos de una manera única y organizada. Por lo que, dependerá en gran medida del interés de los estudiantes por encontrar métodos adecuados de manera libre y voluntaria, para desarrollar su razonamiento lógico matemático, y paulatinamente mejorar su cognición.

En este sentido, el 66,67% de los estudiantes respondieron en la encuesta que para desarrollar su razonamiento lógico matemático realizan actividades como: Ver videos en YouTube, buscar juegos relacionados con el tema o realizar ejercicios en Google; mientras que el 13,33% de los estudiantes manifestaron que no hacen nada para desarrollar su razonamiento lógico matemático, y el 20% de ellos, dejaron en blanco esta pregunta, porque desconocían su concepto. No obstante, lo aludido por los estudiantes no se refleja en el test implementado, puesto que alcanzaron un promedio de 5.57/10 lo que indica que están en un 55,7% de su desarrollo del razonamiento lógico matemático.

Se alude que se encuentran en aquel promedio, debido a que el 26,66% de ellos lograron una nota de 7, que en el sistema ecuatoriano es la nota mínima para aprobar una asignatura. Lo que demuestra que la mecanización por resolver un ejercicio matemático sea innata en ellos, puesto que, al plantear el mismo contenido, pero desde otra perspectiva (problemas del test) en el cual se requiere el uso del razonamiento lógico matemático, se complican su resolución. Entonces, se demuestra una vez más que las calificaciones cuantitativas tienen mayor relevancia que el proceso mismo de aprendizaje para dar solución a problemas.

En la observación participante, fue evidente que los estudiantes adquieren información concreta y momentánea, que evade la reflexión y generación de deducciones significativas. Esta situación, ha creado cierto desinterés en los estudiantes por generar premisas o incluso por intentar hacer uso de su razonamiento, al tener que seguir reglas o pasos certeros de la abstracción matemática. Por ejemplo, ejercicios algebraicos, aritméticos o geométricos, que solo se guían por fórmulas o reglas, lo que evita que el estudiante logre experimentar, discriminar y reconocer la verdadera esencia de un contenido matemático.

Si bien, el razonamiento lógico matemático, es aquel accionar que permite demostrar proposiciones a través de los teoremas matemáticos. Por lo antes mencionado, queda en evidencia que a pesar de que el docente y estudiantes consideran que el desarrollo del razonamiento lógico matemático es importante para llegar a la solución de determinados problemas, se puede apreciar que su proceso no es tomado en cuenta en la enseñanza aprendizaje de la matemática. Sino más bien es un recurso que se pretende desarrollar de manera implícita, que se encuentra escrito en los documentos institucionales y el currículo.

Lo que lleva a la conclusión de que las instituciones educativas no consideran al razonamiento lógico matemático como un accionar implícito ni explícito, sino que es visto como algo irrelevante al momento de enseñar los contenidos. A pesar de que el Ministerio de Educación (2016) en el currículo pretende que los estudiantes puedan construir, interpretar y debatir discursos por medio del razonamiento lógico, crítico y complejo, para ser aplicado a lo largo de la vida.

Ahora, en ciertas instituciones, se tiene una vaga pretensión de implementar al razonamiento lógico como una asignatura, con ciertas cargas horarias en algunos niveles educativos. Se alude como una pretensión, debido a que, en la observación, no se maneja con el mismo peso curricular que tienen las asignaturas bases (la matemática, lengua y literatura, ciencias sociales y ciencias naturales), por lo que sus planificaciones son inconstantes o irregulares con contenidos indefinidos o incluso poco organizados.

La última categoría de este análisis corresponde a los métodos para desarrollar el razonamiento lógico matemático, pues son aquellos procesos que permiten generar resultados, desde la construcción de premisas, con el fin de transformar los antiguos conocimientos, valoraciones y actitudes de la persona (Galdo, 2021). De este modo, fomentan las habilidades y potencian las diferentes capacidades para relacionar las expresiones matemáticas con el medio natural y situaciones de la cotidianidad. Para ello, nos situamos en los métodos: inductivo, deductivo y abductivo.

Al respecto, el docente a través de la entrevista M. Sánchez (comunicación personal, 29 de noviembre de 2021) alude emplear el método deductivo- inductivo para profundizar los contenidos matemáticos y el razonamiento lógico de los estudiantes, puesto que permiten entender los conceptos y procedimientos de los temas para poderlos aplicar en situaciones de la vida real que encontramos. Además, con estos métodos podemos expresar y solucionar problemas relacionados a la matemática. Sin embargo, en el PUD no se evidencia lo mencionado por el docente, más bien, se encuentran actividades que llevan al estudiante a ejercer los contenidos prescritos en el currículum, mediados por acciones que evaden la razón y la comprensión de cada aprendizaje.

En la veeduría, los métodos inductivo deductivo se comprobaron parcialmente, se mantiene la idea que el docente y la institución lo desarrollan de manera implícita; por ende, no se cumple a cabalidad con el objetivo que se plantea. En cuanto al método inductivo, en el transcurso de la clase se generaban preguntas de modo superficial, mas no cumpliendo con el fin de la inducción, Álvarez et ál. (2018) expresan que es un acto preliminar que permite solucionar un problema mediante inferencias previas que dan paso a posibles comprobaciones en la

deducción. Es por ello que, debe ser una acción previa en cualquier acto de razonamiento para una posible comprobación

Así mismo, en el método deductivo se corroboró que su procedimiento se efectuó de forma parcial y tras dos momentos, pues como mencionamos en el apartado del PUD, fue claro que el docente realizaba un ejercicio demostrativo con los estudiantes, momento en el cual se comprueban las premisas generadas a través de las preguntas, en donde el rol del docente era el de aprobar o negar la respuesta, debido a que era quien guiaba y conocía el contenido. No obstante, aquella comprobación de las ideas preliminares que los estudiantes deben crear (inducción), no se realizaba cuando ellos hacían solos la actividad. Entonces, para alcanzar la deducción se debe cumplir la esquematización de las inferencias preliminares para adquirir éxito en la demostración de la respuesta (Álvarez et ál., 2020).

De tal manera que, para realizar un análisis completo de los métodos inductivo y deductivo para desarrollar el razonamiento lógico matemático se optó por estudiar el proceso que (12 de los 15 estudiantes mencionados en la muestra) utilizan al momento rendir las pruebas quimestrales (compuesta por 4 preguntas cada una con 4 ítems de posibles respuestas) que se llevó a cabo de manera virtual y será evaluado mediante las etapas de Polia propuestas por Muzammil et ál. (2020) en la tabla 3. Cabe mencionar que, a pesar de que el docente no cita al método abductivo en la entrevista; dentro de la investigación se considera necesario profundizarlo, debido a que es el último paso para que el aprendizaje sea interiorizado, genere hipótesis explicativas y para que el estudiante pueda responder a la pregunta: ¿por qué ocurrió esto? (Vázquez, 2016).

Tabla 3

Procesos que los estudiantes utilizan al momento de rendir las pruebas quimestrales

Proceso de razonamiento	Etapas de Polia	Indicador	Estudiantes	Observaciones



Inducción	Comprensión del problema o su planteamiento	Los estudiantes son capaces de comprender el problema.	8	
		Los estudiantes comprenden parcialmente el problema.	3	
		Los estudiantes no comprenden el problema.	1	
Deducción	Realizar el problema Plan de resolución	Los estudiantes resuelven el problema utilizando todos los pasos correctamente, y no hay error de procedimiento, ni error de algoritmos.	5	4 de los 12 estudiantes, no se comprueba el desarrollo del examen, por lo que, se considera no valorar en la escala
		Los estudiantes usan los pasos para resolver el problema		



		<p>correctamente, no hay error de procedimiento, pero existe un error en el algoritmo / se produce un error de cálculo.</p> <p>Los estudiantes son incapaces de llevar a cabo el procedimiento para resolver el problema planteado.</p>	3
Abducción	Validación a la solución del problema	<p>Los estudiantes vuelven a examinar las respuestas.</p> <p>Los estudiantes no miran hacia atrás las respuestas.</p>	6 6
Nota. Muzammil et ál. (2020, p. 2)			

Partimos por el método inductivo, que según la primera etapa de Polia corresponde a la “Comprensión del problema o su planteamiento” el cual se valoró dependiendo de la respuesta correcta o incorrecta de los ítems de cada pregunta en la prueba quimestral, en donde se infiere que si su nivel de comprensión del ejercicio o problema fue favorable obtendrá la respuesta correcta, de lo contrario si su nivel de comprensión se ve afectado su respuesta será errónea. De tal manera que, el 66,67% de los estudiantes son capaces de comprender el problema, puesto que obtuvieron la respuesta correcta en la mayoría de las preguntas. El 25% alcanzó un nivel de comprensión parcial, debido a que obtuvieron la respuesta correcta en la mitad de las preguntas, mientras que el 8,33% consiguieron un nivel de comprensión nulo porque no acertaron a ninguna de las respuestas o a su vez sólo acertaron una.

A continuación, abordamos el método deductivo, que de acuerdo a la segunda etapa de Polia es “Realizar el problema y el Plan de resolución” mismo que evaluó el proceso de cada uno de los ejercicios o problemas de la prueba quimestral, en donde se realizó un promedio de las preguntas, en función de la mayoría o minoría de los pasos ya sean correctos o incorrectos. Es así que, el 41,67% de los estudiantes resolvieron el problema utilizando todos los pasos correctamente, y no hay error de procedimiento, ni error de algoritmo. El 25% demostraron ser incapaces de llevar a cabo un método adecuado para dar solución el problema o ejercicio planteado. Mientras que el 33,33% corresponde a estudiantes que no demostraron su manera de resolver el ejercicio, por lo que se considera no evaluar.

Exponemos el último método de análisis, el abductivo, que en la escala de Polia es la tercera etapa: “Validación a la solución del problema”. La cual calificó la verificación de las respuestas, en donde se infirió que al obtener una respuesta correcta se constató tanto el procedimiento como la comprensión, mientras que al obtener una respuesta incorrecta se infiere que no hubo una revisión. De ahí que, se obtuvo que el 50% de los estudiantes vuelven a examinar las respuestas, mientras que el otro 50% no comprueban sus respuestas.

Tras el análisis de los tres métodos que desarrollan el razonamiento lógico matemático, es evidente que se tienen que alcanzar los tres en correlación, sólo de ese modo se genera una interiorización y comprensión de cada contenido. Ahora bien, a pesar de que un gran porcentaje

de estudiantes logran comprender el problema o ejercicio, existen muy pocos que lo logran resolver correctamente, ya sea sin error de cálculo o de algoritmo. Las posibles causas de estos resultados se infieren a que, en el desarrollo de la prueba quimestral, los estudiantes obtuvieron ayuda del internet, se pasaron las respuestas y procedimientos de algunas preguntas o no plantearon bien el ejercicio, lo que provoca este error en el cálculo. De manera que, si no logran alcanzar el método adecuado no llegan a la abducción, que es el proceso de introspección del contenido para una posible aplicación en el medio.

Por lo antes mencionado, se deducen varias formas en la que los estudiantes aplican el razonamiento lógico matemático para dar solución a cualquier problema. A través de la veeduría, se destacan a aquellos estudiantes que son netamente estructurales; es decir su modo operandi es plantear de manera abstracta las variables del problema, para luego resolverlos paso a paso, y de acuerdo a lo que aprendieron con el docente, sin embargo, se refleja en algunos de ellos que desde el planteamiento no lo genera bien, de ahí una mala resolución y conclusión al ejercicio. Además, se encuentran quienes lo realizan desde premisas, experiencias o hipótesis preliminares, obviando la parte deductiva en el que se refleja su proceso, más bien optan por pasar directamente a la aducción; se puede decir que es una acción incierta pues en ocasiones decían la respuesta correcta, mientras que en otras se perdían con algunos datos, lo que causaba una mala conclusión (abducción).

Asimismo, existían estudiantes que planteaban bien sus premisas desde las variables presentes en cada problema, no obstante, el proceso ya sea algorítmico o de cálculo, era su punto en contra. También, se mostraban estudiantes que expresaban todas sus ideas iniciales, para que con ayuda de los compañeros puedan resolver el ejercicio, lo que demuestra que no alcanzan en su totalidad con la inducción, deducción y abducción al no poder obtener individualmente la respuesta. De esta manera, se hace énfasis en las distintas formas de aprendizaje que cada estudiante, pero sobre todo la necesidad de instaurar cada método para alcanzar un buen desarrollo del razonamiento lógico matemático, pues como se evidenció si no se cumple con todos, existen errores y por lo tanto vacíos en la adquisición de conocimientos.

Entonces, cerramos el análisis dando a conocer que un buen desarrollo del razonamiento lógico matemático se genera desde una matemática llevada por conceptos abiertos, evadiendo la mecanización ya sea de los contenidos, de la abstracción y el proceder de cada uno. Mismos que tendrán que ser guiados por metodologías pertinentes, que afiancen los contenidos e inquietudes de los estudiantes, de lo contrario se convierte en una matemática exacta e inflexible que poco o nada pueden cambiar, que a su vez se vuelve una materia frustrante para cada uno. Asimismo, un PUD bien estructurado en relación con una enseñanza eficaz, permite al docente trabajar desde el razonamiento lógico matemático en función a las fortalezas y necesidades de cada estudiante, por ende, alcanzar la comprensión total del contenido. Del mismo modo, se considera pertinente ahondar en cada método (inductivo, deductivo y abductivo), de manera clara y específica, en donde los estudiantes sean capaces de desarrollar su metacognición de forma consciente y comprender el qué, porqué y para qué de cada contenido.

11. Propuesta

Tras la investigación del desarrollo del razonamiento lógico matemático y analizado en la triangulación de datos, se desea hacer un aporte, para lo cual se diseña un sitio web que está guiada por la metodología del ABP y ABJ en función a nuestro objeto de estudio “El desarrollo del razonamiento lógico matemático” pues para alcanzarlo es esencial un accionar que se genere desde situaciones o problemas de la vida cotidiana, contenido que se encuentra fundamentado en el ABP como medio para desarrollar el razonamiento lógico matemático en los alumnos. En este sentido, para que el aprendizaje no se vuelva monótono y para que los estudiantes construyan el conocimiento desde la prueba y el error se plantea a través del juego (ABJ), para ello, fue necesario la búsqueda de diferentes plataformas, programas, herramientas o recursos que se acoplen al contenido que se desea impartir.

Se plantea el ABP como metodología en el sitio web, pues se genera el aprendizaje fundamentado en la base de emplear problemas como origen para la apropiación e integración de los nuevos saberes (Escribano y Del Valle, 2015). Además, porque permite a los estudiantes estimular la razón y comprensión para proponer posibles formas de resolución a problemas, que

pueden ser comprobadas mediante la aplicación del conocimiento (Luy, 2019). Por lo tanto, el aprendizaje basado en problemas pretende que los estudiantes sobrepasen sus límites de adquisición de conocimientos, y no se quede como un repositorio de ello, más bien que lo apliquen en situaciones concretas y reales. Para cumplir esta metodología Escribano y Del Valle establecen las siguientes fases del Aprendizaje Basado en Problemas:

1. Presentación del problema: escenario del problema.
2. Aclaración de terminología.
3. Identificación de factores.
4. Generación de hipótesis.
5. Identificación de lagunas de conocimiento.
6. Facilitación del acceso a la información necesaria.
7. Resolución del problema o identificación de problemas nuevos. Aplicación del conocimiento a problemas nuevos (2015, p. 17).

Por lo tanto, al cumplir con las fases mencionadas del ABP se establece una relación directa con la metodología para desarrollar el razonamiento lógico matemático (inductivo, deductivo y abductivo), puesto que es primordial que se genere una comprensión y reflexión preliminar del problema (inducción) mediante una aclaración de cada término, identificación de lo abstracto del problema e inferencia de posibles soluciones (deducción) para obtener resultados y soluciones al problema, a través de la correlación entre la experiencia y nuevos conocimientos (aducción). De modo que, el ABJ da la oportunidad de situar condiciones que generen un aprendizaje activo, de manera contextualizada, en donde se incorpora y orienta la comprensión, para la reflexión sobre el accionar de cada experiencia educativa y ejecutar lo adquirido (Bueno, 2018).

Cabe mencionar que, el ABP se establece mediante el ABJ, para obtener mejores resultados y que no se genere una enseñanza a través de metodologías que lleven al cansancio o

aburrimento de los estudiantes. Puesto que, el ABJ se ejecuta mediante diversos juegos con su respectivo diseño y logística planteados con fines educativos (Zabala et ál., 2020). Además, permite que los estudiantes propicien saberes mientras juegan, se encuentren motivados en el proceso e intervengan con los conocimientos apropiados para solucionar problemas contextualizados (Chen y Wang, 2009).

Además, se considera el ABJ para desarrollar los contenidos del sitio web, pues se pretende que con ello se genere un aprendizaje de manera libre y voluntaria, como se sabe, el razonamiento lógico matemático es un accionar que se debe desarrollar paulatinamente, y que mejor oportunidad de hacerlo por convicción propia. De ahí que el ABJ permite alcanzar lo previsto, Caillois plantea las siguientes características del juego:

1. Es libre, no obligatorio; es, por tanto, una actividad voluntaria.
2. Está separado de la rutina de la vida; ocupa su propio tiempo y su propio espacio.
3. Es incierto; esto quiere decir que los resultados del juego no se pueden predeterminar e interviene la iniciativa del jugador o jugadora.
4. Es improductivo; no genera riqueza y, económicamente hablando, acaba igual que empieza.
5. Se rige por reglas que cambian las leyes y los comportamientos normales y que los jugadores han de seguir.
6. Implica realidades imaginarias que se pueden contraponer a la “vida real” (2001, p. 9).

Entonces podemos decir que el ABP guiado por el ABJ brinda la oportunidad de crear conocimientos desde problemas de la vida cotidiana y mediados por intereses de las nuevas generaciones (el juego y recursos virtuales). Así, el sitio web se profundiza en 5 actividades en relación a los indicadores de la operacionalización (página 28), agregado a ello, se plantean varios recursos que integran el contenido de las 5 actividades mencionadas. Cabe aclarar que, tras el retorno a la presencialidad, la página es adaptable tanto a la modalidad virtual y

presencial, aún más en esta muestra de estudio dada la disponibilidad de recursos tecnológicos que se encuentran adaptados en cada una de las aulas, además de la conexión a internet ilimitada que disponen. De ahí que, puede ser adaptable en cualquier contexto debido a que el contenido de ciertas actividades y recursos pueden ser descargados previamente y presentados en clase. Este aspecto se consideró, para posibles implementaciones en instituciones educativas que no cuentan con la facilidad del acceso al internet y disponibilidad de recursos tecnológicos. Entonces, se plantea el siguiente objetivo para la página web.

Objetivo

Ayudar a los estudiantes de 10mo de Educación Básica General a desarrollar su razonamiento lógico matemático.

Tiempo

El empleo del sitio web es de libre acceso y tras la voluntariedad de los usuarios, sin embargo, para una posterior implementación de las actividades se estima una hora clase, que por lo general es de 40 minutos. Este tiempo se predice, debido a la complejidad del contenido, al número de preguntas presentes en cada actividad y del tiempo estimado que el mismo recurso le proporciona. Es decir, existirán preguntas que planteen de 2 a 3 minutos para resolver cada ejercicio.

Actividades

Las 5 actividades planteadas están estructuradas por dos tipos de razonamiento lógico matemático: el razonamiento numérico y el razonamiento abstracto.

En la tipología del razonamiento numérico se presentan 3 actividades, mientras que, en el del razonamiento abstracto se encuentran 2. A continuación detallamos cada una de las actividades propuestas, en el que se encontrarán el contenido con las respectivas destrezas que se pretende desarrollar, así como la plataforma en la que fue ejecutada y la logística del juego, es decir: las reglas, el tiempo y los grupos en los que se puede efectuar.

Actividad 1

En esta actividad se encontrarán elementos relacionados al **razonamiento numérico**, y lo denominamos “Problemas de la vida cotidiana” en el cual se encuentran contenidos del subnivel de básica superior del bloque curricular 1 de Algebra y Funciones. Además, se sustenta con las siguientes destrezas que se encuentran en el Ministerio de educación, en el currículo.

M.4.1.10 Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Z en la solución de problemas y M.4.12. Resolver y plantear problemas de aplicación con enunciados que involucran ecuaciones o inecuaciones de primer grado con una incógnita en Z , e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema (2016, p. 881).

Esta actividad permite alcanzar el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes, a través de problemas relacionados a diferentes casos matemáticos que pueden surgir desde la cotidianidad. Para ello se consideró pertinente el uso de la plataforma Baamboozle.

Baamboozle

Es una plataforma online que posibilita crear juegos de preguntas y respuestas interactivas en equipos. Estas preguntas pueden ser resueltas de diferentes formas y no tienen una regla o patrón estricto a seguir; algo característico dentro del razonamiento. Además, proporciona tres modalidades: “Quiz”, “Classic” y “Classic Jr.”, de estas tres, se optó por emplear la función “Classic” pues se considera que da más opciones para interactuar con los estudiantes, debido a que, genera preguntas que otorgan puntos de acuerdo a la complejidad de los problemas, lo que los motiva por querer ser el equipo ganador.

Grupos

Brinda la posibilidad de generar de 2 a 4 equipos o si el docente prefiere lo ejecuta de manera individual con los estudiantes.

Reglas del juego

En Baamboozle existen ciertas reglas que los estudiantes deben seguir; para empezar el juego cada equipo o estudiante tiene la opción de elegir un número al azar del cual se desprende la pregunta a responder. Así, en caso de responder correctamente, el estudiante o el equipo obtiene los puntos destinados de esa pregunta, pero, si el estudiante o equipo no contesta correctamente a la pregunta no recibe nada. Del mismo modo, este juego presenta una serie de comodines que permite aumentar puntos a su equipo o quitar estos puntos al contrincante. Al final, el estudiante o equipo que obtenga mayor puntaje es el ganador.

Tiempo

La actividad está prevista para ser ejecutada en una hora clase, lo que corresponde a 40 minutos. Esto se estima, por el banco de 10 preguntas que presenta la actividad, las cuales pueden contar o no con un límite de tiempo. Sin embargo, este lapso establecido dependerá tanto del número de preguntas que se aumenten o disminuyan, el nivel de complejidad de cada ejercicio y de la disponibilidad temporal del docente encargado.

Actividad 2

Para esta actividad se optó por trabajar con elementos relacionados al **razonamiento numérico**. El tema es “Sucesiones numéricas y juegos de números”. Estos contenidos se desarrollan a lo largo de las primeras etapas escolares, es decir: la suma, resta, multiplicación y división. Operaciones que a simple vista son sencillas, pero al situarlas dentro de problemas complejos y bajo otras estructuras, alcanzan el nivel que los estudiantes de 10mo año de educación general básica necesitan tener.

Es así que, los contenidos planteados corresponden al subnivel de básica superior, del bloque curricular 1 de Álgebra y Funciones y se sostiene en las siguientes destrezas que se encuentran en el Ministerio de educación, en el currículo “M.4.1.3. Operar en Z (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación. M.4.1.7. Realizar operaciones combinadas en Z aplicando el orden de operación, y verificar resultados utilizando la tecnología” (2016, p. 880).

Asimismo, existen contenidos del sub nivel medio del bloque curricular 1 de Álgebra y funciones que se correlacionan con este tema, cuya destreza es la siguiente: “M.3.1.1. Generar sucesiones con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, con números naturales, a partir de ejercicios numéricos o problemas sencillos” (2016, p. 710).

De este modo, la actividad tiene previsto que los estudiantes logren resolver operaciones sencillas tomadas desde otra perspectiva y así desarrollar su razonamiento lógico matemático, para ello se escogió el programa PowerPoint.

PowerPoint

Es un programa que brinda la posibilidad de generar contenido dinámico, entre las cuales se encuentran los juegos de preguntas interactivas. Así, se escogió el juego con la temática del “Calamar”. El juego consiste en generar imágenes prediseñadas con animaciones acorde a la temática para que este sea interactivo. En cada tarjeta, que presenta la pregunta o el minijuego, se añadió un sistema de voz que indica las reglas a seguir, con el fin de simular la realidad del juego.

Grupos

El juego puede ser jugado en equipos o individualmente, esta acción dependerá exclusivamente del docente, pues será quien anote y guíe los grupos. Puesto que, el juego no cuenta con un sistema de asignación preestablecido.

Reglas del juego

El juego presenta una serie de tarjetas que contienen preguntas que pueden ser escogidas por los estudiantes en el orden que el docente elija o el número de equipo asignado. Al desprender la tarjeta, aparecerá una pregunta de razonamiento numérico; si la respuesta que da el equipo es correcta ganan un punto, de lo contrario no obtienen el puntaje y continúa el siguiente equipo con las demás preguntas. Además, algunas de las tarjetas propician minijuegos parecidos a los de la serie “El Calamar”, con el fin de motivar el interés por el juego. En este caso, quienes

logren cumplir con el reto obtendrán ciertas recompensas, que serán destinadas por el docente, ya sea turnos dobles, aumento de puntos o tiempo extra. Los minijuegos que se encuentran son:

Puente de cristal

El puente consta de 2 filas de 6 peldaños cada uno, que los estudiantes tendrán que pasar. Así, el equipo debe adivinar cuál de los dos peldaños está hecho de vidrio templado, por lo que, si fallan antes de llegar al final, inevitablemente el vidrio se romperá y perderán el minijuego.

Luz verde, Luz roja

Para este minijuego el equipo tendrá que elegir a un representante, quien deberá imitar con sus manos las señales que aparecen en un televisor, hasta que la voz predeterminada grite la palabra “Luz verde”. Si después de esto el estudiante se mueve o no imita bien la señal, lamentablemente el equipo perderá el minijuego.

Ruleta de la suerte

Para superar el desafío, el equipo sólo debe girar la ruleta y asignar un representante para cumplir con el reto indicado.

Tiempo

El tiempo estimado para la ejecución de esta actividad es de una hora clase (40 minutos); se predice este periodo por el número de preguntas y la complejidad de cada una. Sin embargo, el juego se puede alargar, en dependencia del tiempo que le dispongan a los minijuegos o el número de preguntas que añadan o disminuyan.

Actividad 3

Los componentes de la actividad número 3 están relacionados al **razonamiento numérico**, al cual se le denominan “Problemas de la vida cotidiana 2”, pues son contenidos relacionados a situaciones que se generan en el diario vivir, referentes a fracciones y porcentajes

que se pueden suscitar. Este contenido se encuentra en el subnivel de básica superior en el bloque curricular 1 de Algebra y Funciones. Las destrezas con las que se sustenta este tema son:

M.4.1.16. Operar en Q (adición y multiplicación) resolviendo ejercicios numéricos.

M.4.1.20. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Q en la solución de problemas sencillos.

M.4.1.22. Resolver y plantear problemas de aplicación con enunciados que involucren ecuaciones o Inecuaciones de primer grado con una incógnita en Q , e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema (Ministerio de educación, 2016, p. 881).

La actividad está diseñada para que los estudiantes contextualicen problemas fraccionarios de implementación simple, y situaciones que se relacionen con el uso de porcentajes. Para ello, se utilizó la plataforma Mobbyt.

Mobbyt

Es una plataforma online que dispone y permite la creación de diferentes videojuegos bajo la logística que disponga. Entre los tipos de juego que se presentan son los simples, como: El juego de la Oca, Juego del duchazo, Juego de Trivias, Juego de tarjeta de memorias, historietas o juego de coincidencia. Asimismo, si complementamos estos juegos sencillos se formará el tipo de multinivel. Para el desarrollo de la actividad 3 se utilizó el juego de la oca, pues este permite crear equipos, avanzar según la suerte de una ruleta preestablecida y responder preguntas de acuerdo a la casilla en la que se indique.

Grupos

El juego de la Oca está diseñado únicamente para jugarlo con un número de 2 a 4 equipos. En este punto, el docente elegirá a los equipos de manera manual y cada uno de ellos podrán escoger la banderita que más les guste y los represente en el juego.

Reglas del juego

El juego de la Oca indicará aleatoriamente el color de la bandera que iniciará el juego. Posterior a ello, se mostrará una ruleta numerada del 1 al 6 (que indicará cuántas casillas tendrá que avanzar el equipo), un representante de cada grupo tendrá que decir cuando quiere que pare y de ese modo ver su suerte. Una vez indicado el número, se mostrará el ejercicio que tendrán que resolver, en esta parte se indicará la pregunta, posibles respuestas en literales y el tiempo para dar respuesta al ejercicio. Cuando el equipo, menciona una respuesta, el juego indicará si es la correcta o incorrecta, por ende, el retroceso de casillas o la asignación de puntos que el juego disponga.

Tiempo

Para el desarrollo de este juego se estima un tiempo de 40 minutos, equivalente a una hora clase. Esto se debe al banco de 12 preguntas, cada una con un límite de 3 minutos; mientras que el tiempo restante se utiliza para la logística del juego como: el cambio de equipo, la ruleta, avance o retroceso de las fichas, respuestas correctas e incorrectas y la asignación del puntaje.

Actividad 4

Esta actividad está compuesta por conocimientos de **razonamiento abstracto**, al que denominamos “Desafía tu mente”. Aquí, se encontrará contenido visual espacial, sucesiones abstractas, conteo de figuras y encontrar la imagen diferente, correspondientes al bloque curricular 2 de Geometría y medida, sustentada en la siguiente destreza que se encuentra en el Ministerio de educación, en el currículo “M.4.2.5. Definir e identificar figuras geométricas semejantes, de acuerdo a las medidas de los ángulos y a la relación entre las medidas de los lados, determinando el factor de escala entre las figuras (teorema de Thales)” (2016, p. 880).

De tal manera, que la actividad tiene previsto que los estudiantes ejerciten su razonamiento lógico matemático mediante la examinación, deducción y construcción de posibles escenarios. Puesto que, el contenido permite a los estudiantes desarrollar su percepción visual y concentración; accionar que se genera al aprender la matemática. Para la ejecución de este, se empleó la plataforma Wordwall.



Wordwall

Es una herramienta online y de fácil acceso a los internautas, que permite generar actividades interactivas de forma rápida y sencilla. Además, proporciona juegos prediseñados, mismos que pueden modificarse y adaptarse al contenido de quien lo realice. Wordwall, presenta 8 plantillas entre ellas: juego de concurso, cuestionario, abre la caja, persecución de laberinto, entre otras. Para la ejecución de esta actividad, se empleó la plantilla del juego de concurso, puesto que se despliega preguntas con un límite de tiempo, mismas que serán respondidas para obtener el puntaje indicado y ganar el concurso.

Además, presenta un contador automático que mantiene informados a los jugadores sobre el puntaje que aumentan o disminuyen después de cada pregunta. También, en la parte superior derecha, se mostrarán tres comodines como: tiempo extra, puntaje doble y 50:50, comodines que pueden ser utilizados por una sola ocasión en el momento que los jugadores deseen. Se consideró esta plantilla por la interacción que permite con los estudiantes y la euforia que se genera por ganar el concurso.

Grupos

El juego no tiene preestablecido la elección de equipos, más bien es un juego que se ejecuta de manera individual. Sin embargo, esto dependerá en gran medida de lo que el docente disponga o del usuario que visite la página web. Por esta razón, para el desarrollo de este taller se crearon 3 plantillas del juego de concurso, con la finalidad de generar más equipos.

Reglas del Juego

El juego inicia desplegando una pregunta al azar, misma que tiene un tiempo límite para ser respondida. Wordwall, permite mostrar diferentes opciones con las posibles respuestas; una vez que el equipo genere su respuesta se presionará el literal que consideren, e inmediatamente se desplegará si es o no correcta. Así, si la respuesta es correcta se asigna el puntaje que el juego determine, de lo contrario indica la respuesta correcta y continua con las preguntas. Al cabo de cierto número de preguntas, el juego muestra 5 tarjetas que proporcionan o quitan puntaje, de las

cuales los estudiantes tendrán que elegir al azar y aceptar la condición que les indique. Este momento se realiza con el fin de generar intriga y aumentar su emoción por obtener más puntos y ser el ganador del concurso.

Tiempo

El juego se puede desarrollar en una hora clase de 40 minutos, sin embargo, dependerá de la agilidad visual de los estudiantes. Además, se contempla este tiempo por las 12 preguntas con un estimado de 2 minutos por cada una. Cabe mencionar, que los juegos pueden ser adaptables y modificables para agregar preguntas con mayor o menor dificultad.

Actividad 5

Para la actividad número 5 se consideraron principios del **razonamiento abstracto**. Actividad denominada “Mentes pro” que lleva temas de perspectivas y analogías abstractas. Contenido que se encuentra en el Bloque curricular 2 de Geometría y medida a desarrollarse en la básica superior, presente en las siguientes destrezas del Ministerio de educación, en el currículo:

M.4.2.5. Definir e identificar figuras geométricas semejantes, de acuerdo a las medidas de los ángulos y a la relación entre las medidas de los lados, determinando el factor de escala entre las figuras (teorema de Thales).

M.4.2.7. Reconocer y trazar líneas de simetría en figuras geométricas para completarlas o resolverlas (2016, p. 880).

Además, se complementa con contenidos del sub nivel medio del bloque curricular 2 de Geometría y medida, con la siguiente destreza: “M.3.2.8. Clasificar polígonos regulares e irregulares según sus lados y ángulos” (2016, p. 714).

Sin embargo, depende de la complejidad que se proporcione para alcanzar el nivel de básica superior, específicamente con los estudiantes de 10mo año de educación general básica. De tal manera, que el contenido de esta actividad tiene previsto favorecer el análisis,

interpretación y percepción visual que la matemática genera a lo largo de la vida estudiantil. Para ello se escogió el programa PowerPoint.

Power Point

Es un programa que da la oportunidad de crear contenido interactivo, mediante animaciones de imágenes prediseñadas, realizar figuras, añadir sonidos y dar efectos a los textos, así se genera una mejor apariencia y recrea la realidad virtual que se pretenda. De tal manera que, para esta actividad se escogió la temática “El Acertijo”, este consiste en crear figuras, dar efectos de sonido y de escritura para generar tarjetas que simulen un concurso, en el cual tienen que descubrir los acertijos. En cada tarjeta se presenta el ejercicio o el comodín para resolver, y un sonido que llama la atención de los estudiantes, haciéndolos sentir mayor intriga. Asimismo, se encontrarán hojas con imágenes prediseñadas que indicarán si la respuesta es correcta o incorrecta, animada con sonidos relacionados a su respuesta.

Grupos

El juego está diseñado para jugarlo de manera individual, sin embargo, para tener una mayor interacción y emoción en clase, se pueden generar equipos del número de integrantes que el docente desee.

Reglas del Juego

El juego comienza mostrando 16 tarjetas, mismas que contienen 10 preguntas y 6 comodines. Además, está diseñado para que el usuario o el equipo (dependerá cómo se ejecute) elijan una tarjeta. Posterior a ello, el juego proporcionará una pregunta o el comodín establecido previamente. Entre los comodines se encontrarán, quitar puntos al equipo que elijan, ganar puntaje o realizar una dinámica. Por su parte, si se indica una pregunta, el equipo o usuario tendrá que responder en el menor tiempo posible, de modo que si la respuesta es correcta el docente dispondrá del puntaje que considere, de lo contrario puede quitar puntos o anular la pregunta.

El juego puede desarrollarse de manera individual o por equipos. Asimismo, la elección de la tarjeta y la respuesta a la pregunta, puede darse en orden de equipos o como el docente estime, ya sea por agilidad mental, por orden de equipo o por el entusiasmo del momento. Así el juego permite generar diferentes ambientes e interiorizar los contenidos en una hora clase o desde la comodidad que el usuario desee.

Tiempo

Si el juego se desarrolla en clase, está previsto para una hora clase de 40 minutos, debido al banco de 12 preguntas y de la complejidad que presenta cada una. El tiempo para cada pregunta será a consideración del docente, pues el juego no tiene un tiempo preestablecido, pero se estima de 2 a 3 minutos para su resolución. Asimismo, el tiempo puede extenderse o reducirse en función de la disponibilidad del docente.

11.1. Resultados de la propuesta

Se exponen los resultados de la implementación de las 5 actividades que se encuentran en el sitio web. Estos se efectuaron en la muestra de 17 estudiantes quienes conjuntamente con el docente evaluaron la propuesta. El análisis se realiza en función de las actitudes de los estudiantes hacia las 5 actividades implementadas, valoradas con la escala de LIKERT y las actitudes de los estudiantes hacia un contenido propuestas por Stefos y Koulianidi (2016). Además, los resultados se encuentran categorizados en cuanto a la tipología del razonamiento lógico matemático (razonamiento numérico y abstracto) para evitar reiteración en los datos.

11.1.1. Tipo de razonamiento numérico

a) Sentimientos: sentimientos hacia las actividades “Problemas de la vida cotidiana, Sucesiones numéricas y juegos de números y Problemas de la vida cotidiana 2.0 (Fracciones y porcentajes)”.

En cuanto al ítem de sentimientos, el 64,71% de los estudiantes respondieron estar totalmente de acuerdo en que les gustó trabajar con las plataformas que se implementó en cada

actividad como: Bamboozle, Power Point (“El calamar”) y Mobbyt. El 23,53% se mostró de acuerdo, el 5,88% indicó estar indiferente, y el otro 5,88% estar en desacuerdo. Asimismo, el 35,29% de los estudiantes manifestaron estar totalmente de acuerdo al sentirse cómodos trabajando con contenido numérico como: fracciones, porcentajes, ecuaciones de primer grado con una incógnita, y operaciones básicas. El 47,06% indicó estar de acuerdo, mientras que el 17,65% de ellos se mostró indiferente. Finalmente, el 29,41% de los estudiantes se encuentra totalmente de acuerdo, que fue un placer resolver el contenido numérico, el 47,06% aluden que están de acuerdo y el 23,53% son indiferentes.

(b) La capacidad cognitiva: las actitudes relacionadas con los conocimientos y habilidades intelectuales, cuando se aplican las actividades “Problemas de la vida cotidiana, Sucesiones numéricas y juegos de números y Problemas de la vida cotidiana 2.0 (Fracciones y porcentajes)”.

Con referencia a la capacidad cognitiva, el 23,53% de los estudiantes mostraron una total conformidad al decir que fueron capaces de trabajar con los contenidos relacionados a fracciones, porcentajes, ecuaciones de primer grado con una incógnita y operaciones básicas. El 52,94% está de acuerdo, mientras que 17,65% prefieren dejarlo como indiferente y 5,88% están en desacuerdo. Del mismo modo, en cuanto a los errores en el desarrollo del contenido el 23,53% manifestaron están totalmente de acuerdo, aludiendo que no cometieron muchos errores de procedimiento o cálculo, el 11,77% expresó que están de acuerdo en que cometió ciertos errores, mientras que el 29,41% se encuentra indiferente, además el 29,41% está en desacuerdo y un 5,88% totalmente en desacuerdo.

En este ítem, se corrobora que el 76,47% de los estudiantes fueron capaces de resolver los ejercicios, puesto que en el desarrollo de la actividad un cierto número de ellos alcanzaron el proceso de resolución. Sin embargo, el porcentaje de estudiantes que cometieron errores para la resolución del contenido numérico, también era alto (35,29%), puesto que dependía en gran medida el desarrollo cognitivo de cada uno, no obstante, al ser en las actividades al ser desarrolladas por equipos, existía uno o dos estudiantes que guiaban al resto, además compartían

las premisas preliminares a las que llegaban y entre todos alcanzar la solución, finalmente se organizaban para discutir la comprobación del proceso y así obtener la respuesta correcta.

(c) Valor: las actitudes acerca de la utilidad, pertinencia y valor de las actividades “Problemas de la vida cotidiana, Sucesiones numéricas y juegos de números y Problemas de la vida cotidiana 2.0 (Fracciones y porcentajes)”.

En alusión a la utilidad, pertinencia y valor de los contenidos números, el 29,42% de los estudiantes expresan que están en total concordancia que aquel contenido es útil para el desarrollo de la vida cotidiana, el 35,29% están de acuerdo, y el otro 35,29% son indiferentes a la pregunta. Del mismo modo, se plantea la utilidad para un buen desempeño diario, en el que se dio a conocer que el 35,30% de los estudiantes están totalmente de acuerdo en su utilidad, el 29,41% manifiestan estar de acuerdo, el otro 29,41% se mostraron indiferentes y el 5,88% están en desacuerdo.

Ahora bien, tras la teoría sustentada y los beneficios que se han mencionado, es evidente la importancia del desarrollo del razonamiento lógico matemático, que nace desde la experiencia, ejercicios y problemas contextualizados y desde una comprensión del conocimiento. En cambio, los estudiantes tienen opiniones divididas acerca de la importancia de aprender desde lo real, siendo evidente una vez más la mecanización de un aprendizaje estructurado.

(d) Dificultad: las actitudes hacia la dificultad de las actividades “Problemas de la vida cotidiana, Sucesiones numéricas y juegos de números y Problemas de la vida cotidiana 2.0 (Fracciones y porcentajes)”.

Para este ítem, se da a conocer que el 17,65% de los estudiantes están totalmente de acuerdo en que los problemas planteados con contenidos como fracciones, porcentajes, ecuaciones de primer grado con una incógnita y operaciones básicas fue fácil de responder, el 58,82% de ellos se encuentran de acuerdo, un 17,65% se manifiesta indiferente y el 5,88% está en desacuerdo. Igualmente, en cuanto a las dificultades que afrontaron, el 17,65% de los estudiantes expresan estar totalmente de acuerdo, se conoce que el 29,41% están de acuerdo,

17,65% de ellos son indiferentes a este ítem, el 29,41% están en desacuerdo y 5,88% totalmente en desacuerdo.

Finalmente, en este indicador se considera la dificultad por aplicar el contenido numérico en la vida cotidiana, en donde 11,76% de los estudiantes respondieron que están totalmente de acuerdo en que se les hará difícil aplicarlo en la realidad, el 17,65% manifiestan estar de acuerdo, 29,41% son indiferentes, 35,30% de ellos están en desacuerdo y 5,88% en una totalidad de desacuerdo. Entonces, dependerá de la perspectiva y comprensión que el estudiante le proporcione a cada contenido, de ahí su nivel de dificultad por resolver los ejercicios y problemas planteados en cada actividad, los inconvenientes que tuvieron que afrontar y la aplicabilidad que le puedan dar a estos temas en su desempeño diario.

(e) Interés: el nivel de los intereses individuales hacia las actividades “Problemas de la vida cotidiana, Sucesiones numéricas y juegos de números y Problemas de la vida cotidiana 2.0 (Fracciones y porcentajes)”.

En referencia a los intereses de los estudiantes por el contenido numérico (representado a través de fracciones, porcentajes, ecuaciones de primer grado con una incógnita y operaciones básicas) el 52,95% manifiestan que están totalmente de acuerdo, 29,41% de ellos aluden estar de acuerdo, 11,76% se muestran indiferentes, y el 5,88% están en desacuerdo. De igual manera, se aborda la comprensión de los estudiantes en el desarrollo de cada actividad, en donde el 29,41% de los estudiantes dan a conocer que están en total acuerdo en su comprensión, el 58,83% están de acuerdo y el 11,76% son indiferentes. En la misma línea, el 35,29% de los estudiantes opinan estar totalmente de acuerdo en cuanto a su capacidad adquirida para transmitir a otras personas lo aprendido en las actividades, el 17,65% están de acuerdo, mientras que el otro 17,65% exponen su indiferencia, el 11,76% están en desacuerdo y el 17,65% expresan estar totalmente en desacuerdo.

11.1.2 Tipo de razonamiento abstracto

a) Sentimientos: sentimientos hacia las actividades “Desafía tu mente y Mentes Pro”.

Indicando el ítem de los sentimientos de los estudiantes por el agrado en trabajar con plataformas y programas interactivos (Wordwall y Power Point “El acertijo”) para desarrollar los contenidos abstractos. El 70,59% de los estudiantes opinan estar totalmente de acuerdo, un 23,53% estar de acuerdo y el 5,88% son indiferentes en este ítem. En la misma línea, se dan a conocer los resultados de los estudiantes en cuanto a la comodidad por trabajar en el contenido abstracto, representados por: el razonamiento visual espacial, sucesiones abstractas, conteo de figuras, encontrar la imagen diferente, perspectivas y analogías abstractas, en donde el 58,83% dan a conocer un total acuerdo, 23,53% de ellos solo están de acuerdo, en tanto el 11,76% son indiferentes, y el 5,88% están en desacuerdo. Finalmente se expone, el placer de los estudiantes por resolver el contenido abstracto, demostrando que el 64,71% de los estudiantes están totalmente de acuerdo, 23,53% de ellos se encuentran de acuerdo y 11,76% se muestran indiferentes

(b) La capacidad cognitiva: las actitudes relacionadas con los conocimientos y habilidades intelectuales, cuando se aplican las actividades “Desafía tu mente y Mentes Pro”.

En relación a este indicador se da a conocer que el 52,95% de los estudiantes aluden ser totalmente capaces de trabajar el contenido abstracto (el razonamiento visual espacial, sucesiones abstractas, conteo de figuras, encontrar la imagen diferente, perspectivas y analogías abstractas), el 35,29% están de acuerdo, mientras que el 11,76% son indiferentes al ítem. De la misma manera, el 11,76% de los estudiantes opinan estar totalmente de acuerdo en función a los errores cometidos en el proceso de resolución de cada ejercicio o problema, el otro 11,76% están de acuerdo, no obstante, el 29,42% señalan su indiferencia, el 41,18% están en desacuerdo y 5,88% de ellos en un total desacuerdo porque no cometieron muchos errores.

Ahora bien, a pesar de que el 47,06% de los estudiantes manifestaron ser capaces y no cometer muchos errores en la resolución de los ejercicios, en la implementación se percató que pocos de ellos eran quienes realmente obtenían las respuestas correctas y sobre todo las sabían fundamentar. Resaltamos la argumentación de la respuesta, pues tras una buena premisa, hipótesis o proceso se alcanza aquella conclusión que se busca, de lo contrario se mantienen en

hipótesis sin sustentación ni comprobación. Cabe mencionar, que para el contenido abstracto se les facilitó más su resolución, por lo que el tiempo que se estimó para cada ejercicio fue demasiado. Entonces podemos decir que el razonamiento visual espacial (abstracto) lo han desarrollado más que el numérico

(c) Valor: las actitudes acerca de la utilidad, pertinencia y valor de las actividades “Desafía tu mente y Mentes Pro”.

En medición a las actitudes se obtiene que el 35,30% de los estudiantes están totalmente de acuerdo en cuanto a que el contenido abstracto es útil para el desarrollo de la vida cotidiana, el 29,41% de ellos están de acuerdo, el otro 29,41% son indiferentes y el 5,88% expresan su desacuerdo. Del mismo modo, se rescata que el 29,41% de los estudiantes están totalmente de acuerdo en que este contenido será útil para el desempeño diario, el otro 29,41% expresan estar de acuerdo, pero el 35,30% dan a conocer su indiferencia. Además, existe un 5,88% que dejaron esta pregunta en blanco. No obstante, y tras un buen desempeño en la implementación de las actividades relacionadas al contenido abstracto, el 38,23% de ellos no lo consideran importante o útil para el desarrollo y desempeño la vida. Dato que es importante mencionar, pues se debe tener claro que a pesar de que son figuras o imágenes que a simple vista son innecesarias tienen un objetivo en el quehacer diario.

(d) Dificultad: las actitudes hacia la dificultad de las actividades “Desafía tu mente y Mentes Pro”.

En referencia a las dificultades que afrontan los estudiantes para resolver el contenido abstracto, el 17,65% muestran estar totalmente de acuerdo, 23,53% de ellos están de acuerdo, el 17,65% dan a conocer su indiferencia, el 29,41% expresan su desacuerdo y el 11,76% manifiestan estar en total desacuerdo. Asimismo, se planteó la facilidad del contenido, en donde el 41,18% dan a conocer su total acuerdo, el 35,29% están de acuerdo, mientras que el 23,53% señalan su indiferencia. Del mismo modo, el 11,76% de los estudiantes expresan su total acuerdo por la dificultad que presentan al aplicar los contenidos abstractos en la vida cotidiana, el 29,41%

están de acuerdo, en tanto el 29,41% de ellos se indican indiferentes, el 23,54% muestran su desacuerdo y el 5,88% expresan total desacuerdo.

(e) Interés: el nivel de los intereses individuales hacia las actividades “Desafía tu mente y Mentes Pro”.

En cuanto a los intereses de los estudiantes se expone que el 52,94% de los estudiantes están totalmente de acuerdo en su interés por el contenido abstracto, el 41,18% están solo de acuerdo, y el 5,88% de ellos expresan su indiferencia. Además, se presenta que el 58,82% de los estudiantes están en total acuerdo que comprendieron el contenido de las actividades, el 35,30% opinan estar de acuerdo, mientras que el 5,88% muestran indiferencia. Es así que, el 29,41% de los estudiantes manifestaron estar totalmente de acuerdo en que son capaces de transmitir los conocimientos adquiridos a otras personas, el 23,53% están de acuerdo, el 35,30% exponen su indiferencia, el 5,88% están en desacuerdo y el otro 5,88% en un total desacuerdo.

Tras los datos expuestos, se concluye que el 63,23% de los estudiantes considera el contenido de las actividades como importantes para el desarrollo y desempeño de la vida diaria. Asimismo, se rescata que las plataformas fueron de agrado para ellos con un 85.3% de sus respuestas. De la misma manera el tiempo que se estableció para cada ejercicio lo consideran adecuado (82,35%), no obstante, en algún momento de la implementación se lo calificó como poco, entonces se cuestiona el nivel de agilidad mental de los estudiantes pues en las pruebas estándares para el ingreso a estudios de tercer nivel este accionar será la base, pruebas en las cuales su tiempo es menor al que se estableció en las actividades. No obstante, al ser estudiantes de 10mo de EGB aún les falta alcanzar su rozamiento, siempre y cuando se considere un buen desarrollo del mismo. Del mismo modo, el docente expresó en su gran mayoría estar totalmente de acuerdo en el uso de las plataformas como medio para impartir el contenido numérico y abstracto, así como en ciertos problemas que los estudiantes tuvieron por resolver los ejercicios.



12. Conclusiones

Esta investigación tuvo como objetivo comprender el desarrollo del razonamiento lógico matemático, para el cual se partió con un sustento teórico que afiance la postura de los investigadores en cuanto a los conceptos de la matemática, la didáctica para la adquisición de conocimientos, seguido del concepto de razonamiento, razonamiento lógico y razonamiento lógico matemático, después se despliega los métodos y tipos para alcanzar el desarrollo en cada estudiante. Asimismo, con el estado del arte se evidencia que el razonamiento lógico matemático es un tema a estudiar, debido a la importancia que este genera en los seres humanos siempre y cuando sea mediado por un buen proceso. Con base a un análisis cuantitativo y cualitativo se presentan las siguientes conclusiones, que irán desde lo macro a lo micro, y responderán los objetivos específicos.

Partimos por resaltar que, en la educación ecuatoriana, el nivel de razonamiento lógico matemático que se refleja en las pruebas estándares en cuanto a la asignatura de matemática, en el Ser Bachiller, los estudiantes se encuentran en un nivel elemental. Asimismo, en las pruebas PISA los educandos alcanzan un promedio de 377 puntos al que se le asigna por debajo del nivel 2 del dominio adquirido, pues el 79,9% de los estudiantes que rindieron la prueba no alcanzan este nivel. Por ende, aquella pretensión implícita por desarrollar el razonamiento lógico matemático, que plantea el gobierno en el currículo para el perfil de salida de los estudiantes, no se ve ejercida en ellos, puesto que, se constató que, tanto el estado ecuatoriano como las instituciones educativas toman a este proceso metacognitivo con un grado de importancia inferior al que se debería considerar.

Esto se refleja en la mecanización y afán por alcanzar calificaciones cuantitativas evadiendo la importancia de comprender el qué, por qué y para qué de cada contenido. A pesar de que los actores educativos manifiestan al razonamiento lógico matemático como un proceso importante y que debe ser tomado en cuenta para la enseñanza aprendizaje de los contenidos matemáticos. Asimismo, en los documentos institucionales se refleja este poco interés por desarrollar la interiorización y comprensión de cada contenido. Convirtiéndose únicamente en procesos burocráticos, dejando el verdadero significado de la educación de calidad.

En cuanto al rol docente, se ha demostrado que tiene una pretensión leve por desarrollar el razonamiento lógico matemático, pues para enseñar un tema parte de ideas previas que ayudan a los estudiantes a situarse en el contenido que van a aprender. No obstante, al momento de construir los conocimientos las clases se vuelven rutinarias y mecanizadas, en donde los estudiantes optan por resolver los ejercicios o problemas matemáticos mediante pasos estructurados que él les proporciona, lo que provoca que, si no hay una memorización exacta los estudiantes no logran la respuesta pues se olvidan algunos pasos, de ahí que la matemática se convierta en una materia frustrante y tediosa. Esto se esclareció al plantear el mismo contenido (test) formulado en problemas que se suscitan en la vida cotidiana, con resultados poco favorables, debido a que los estudiantes se complicaban en su resolución, sin embargo, al plantearlo únicamente de manera abstracta lo desarrollaban con más facilidad.

Por parte de los estudiantes, se puede aludir que su interés por aprender y comprender los contenidos se ha visto afectada, principalmente por la tecnología que impide que realicen pequeños y fáciles procesos de cálculo o introspección del conocimiento, mas bien buscan las respuestas en internet, lo que facilita y acorta el tiempo para la actividad a realizar. Esto ocasiona que los estudiantes eviten el proceso de razonar sobre su razonamiento, la interiorización de cada contenido, la crítica de su accionar y la reflexión para llegar posibles soluciones.

Además, la falta de comprensión y esclarecimiento del objetivo de cada contenido afecta el proceso metacognitivo que generan los estudiantes para resolver cualquier problema o situación, momento crucial para desarrollar el razonamiento lógico matemático. Puesto que este permite generar premisas, crear procesos y validar respuestas, de ahí que los estudiantes expresan que consideran importante el razonamiento lógico matemático, pero queda solo como respuestas de una encuesta, pues mediante el test y el análisis de las pruebas quimestrales, no se reflejó este proceso al momento de realizar los ejercicios.

La investigación culminó con la postura de que, en todo contenido, sobre todo en matemática, se debe generar los tres métodos para desarrollar el razonamiento lógico matemático (inductivo, deductivo y abductivo) así alcanzar la comprensión curricular en los estudiantes, pero llevada de manera clara y específica. Sin embargo, también se debe generar el deseo innato de



desarrollar el razonamiento como una actividad extracurricular, de manera libre y voluntaria, en donde se dejan de lado las calificaciones y pasar a un verdadero crecimiento personal y académico. De ahí que, se plantea un sitio web de uso libre y voluntario como un apoyo que cualquier usuario lo puede emplear. Claro está, que dependerá en gran medida de la disponibilidad que tenga por aprender y el tiempo que establezca.

Entonces, se demostró la trascendente importancia que tiene el razonamiento lógico matemático y su desarrollo en cada contenido y proceso de la matemática, de manera explícita. Pues, permite que las personas comprendan cada conocimiento para resolver situaciones que se generan diariamente, producir soluciones desde premisas vivenciales y contextualizadas, trabajar la meditación de cada acción en la vida, para emplearla en sucesos futuros y sobre todo, afrontar escenarios y el accionar cotidiano desde una perspectiva fácil y sencilla.

13. Referencias Bibliográficas

- Aguiar, E. (2015). Observación participante: una introducción. *Revista San Gregorio*, 80-89.
<http://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/116/72>
- Álvarez, J., Alonso, I. y Gorina, A. (2018). Método didáctico para reforzar el razonamiento inductivo-deductivo en la resolución de problemas matemáticos de demostración. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 6(2), 17-32.
<http://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/2545/1597>
- Álvarez, J., Alonso, I. y Gorina, A. (2019). Enseñanza-aprendizaje del razonamiento inductivo-deductivo en la resolución de problemas matemáticos de demostración. *Conrado*, 15(68), 249-258. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n68/1990-8644-rc-15-68-249.pdf>
- Álvarez, J., Alonso, I. y Gorina, A. (2020). Ejemplificación de la aplicación del razonamiento inductivo-deductivo a la resolución de un problema matemático de demostración.

Transformación, 16(2), 275-291. <http://scielo.sld.cu/pdf/trf/v16n2/2077-2955-trf-16-02-275.pdf>

Arenas, F., Domingo, M., Molleda, G., Ríos, M. y Ruiz, J. (2009). Aprendizaje interactivo en la educación superior a través de sitios web. Un estudio empírico. *Revista de Medios y Educación*, (35), 127-145.

https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/45667/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Armada, L., Arteaga, E. y Sol, J. (2016). El desarrollo de la creatividad en la enseñanza de la Matemática. El reto de la educación Matemática en el siglo XXI. *Revista Conrado*, 12(54), 84-92. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/371/pdf>

Arteaga, E. (2002). Algunas consideraciones sobre las tareas docentes que propician la actividad creadora o descubridora del alumno. *Xixim: Revista electrónica de didáctica de las matemáticas*, (1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=262522>

Arteaga, B. y Macías, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil*. Unir Editorial. https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3684/Didactica_matematicas_cap_1_baja_resol.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bernache, F. (2018). Evaluación del razonamiento y la argumentación: procesos competentes, productos correctos y función propia. *Logos: Revista de Lingüística, Filosofía y Literatura*, 28(2), 308-324. doi.org/10.15443/RL2823

Bernardino, D. y Cercado, S. (2011). *Importancia del razonamiento lógico-matemático para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas propuesta elaboración de material didáctico, interactivo y audiovisual (cd), para el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los/as estudiantes del octavo año de educación básica de la unidad educativa n°240 "Dra María Luisa Mariscal de Guevara" CEM G-3 nuevo ideal*. [Proyecto de investigación educativa previo a la obtención del título de licenciada en ciencias de la educación, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional de la



- Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/14577/1/BFILO-PFM-12P05.pdf>
- Bueno, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico, ¿una relación vinculante?. *Revista Electrónica Interuniversitaria de formación del profesorado*, 21(2), 91-108. <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.21.2.323371>
- Camarena, P. (2017). Didáctica de la matemática en contexto. *Educação Matemática Pesquisa*, 19(2), 2-26. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2017v19i2p1-26>
- Caillois, R. (2001). *Hombre, juego y juegos*. Prensa de la Universidad de Illinois. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bDjOPsjzfC4C&oi=fnd&pg=PP11&dq=Caillouis,+R.+\(2001\).+Man,+play+and+games.+Chicago:+University+of+Illinois+Press&ots=op7dDK5Fok&sig=U2u5n3FA8A3-V8Ja1q5fXD3iqLY#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bDjOPsjzfC4C&oi=fnd&pg=PP11&dq=Caillouis,+R.+(2001).+Man,+play+and+games.+Chicago:+University+of+Illinois+Press&ots=op7dDK5Fok&sig=U2u5n3FA8A3-V8Ja1q5fXD3iqLY#v=onepage&q&f=false)
- Chagoya, E. (2016, 16 de agosto). *Métodos y técnicas de investigación*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48130436/Metodos_y_tecnicas_de_investigacion_GestioPolis-with-cover-page_v2.pdf?Expires=1648869744&Signature=OgtYkx80fQIBuL-ojO-ZcCCKH-fkDrsR1zEMZrl6utErse~A-MV157TI~9rJYp-tOHqMrQmDPz-Wr5mGA8samqxX05VgC-3K4R~a6pb14fLB7gpURlGadKnFNMBMTNF3Vt4Ye-3a0~X~IMqCon9a8shlWFrQvSygbUGF8oO9U-9ImH5DUgr~erYobj4m11VC5B87O3qlUgrODtSUQw3bJA5mH6AUZvQIXElMeDienfckPVpAIRNF-aqRL9Xd~VKF9iKkzE5rY1240UaE~ILECKZYTdtWPki0MoNycMHnrDytoxAukIVuJM32GnE91-9uImRtOrtLX2vvsWY43y4w_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
- Chen, M. y Wang, L. (2009). Los efectos del tipo de interactividad en el aprendizaje experiencial basado en juegos. *Edutainment*, 5670, 273-282. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-03364-3_33



- Congacha, E., Santillán, J., Guerra, J. y Barba, R. (2018). Empleo de una aplicación informática como estrategia didáctica para el desarrollo de aptitudes académicas. *Revista Educación*, 42(2), 1-12. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/27472/pdf>
- Cruz, M. y Medina, R. (Marzo 10-25, 2016). *Razonamiento lógico matemático con aulas virtuales iconográficas* [Sesión de conferencia]. I Congreso online sobre La Educación en el Siglo XXI. Online, España. <https://www.eumed.net/libros-gratis/actas/2016/educacion/ccmc.pdf>
- Díez, A. (2016). Más sobre la interpretación (I). Razonamiento y verdad. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 36(30), 363-382. <https://scielo.isciii.es/pdf/neuropsiq/v36n130/articulos4.pdf>
- Escribano, A. y Valle, Á. (2015). *El aprendizaje basado en problemas Una propuesta metodológica en Educación Superior*. Narcea, S.A De Ediciones. <https://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/0296.%20El%20aprendizaje%20basado%20en%20problemas.%20Una%20propuesta%20metodol%C3%B3gica%20en%20educaci%C3%B3n%20superior.pdf>
- Folgueiras, P. (2016). Técnica de recogida de información: La entrevista. [Documento de trabajo]. <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>
- Fuentes, Y., González, A., Graus, M. y Rodríguez, G. (2016). Alternativa didáctica para contribuir al perfeccionamiento de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la carrera Licenciatura en Educación Matemática-Física. *Revista Boletín Virtual*, 5(5), 147-164. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/69/67>
- Galdo, A. (2021). El razonamiento deductivo, inductivo y abductivo: Diferencias e integración desde ejemplos empresariales. *Phainomenon*, 20(2), 203-222. <http://doi.org/10.33539/phai.v20i2.2458>



INEVAL. (2019). Informe de resultados nacional Ser Bachiller Año lectivo 2018-2019. Quito - Ecuador. <https://cloud.evaluacion.gob.ec/dagireportes/nacional/2018-2019.pdf>

Instituto Nacional de Evaluación Educativa en conjunto con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2018). Educación en Ecuador, resultados de PISA para el desarrollo. Quito - Ecuador. https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf

Lizano, S. (2014). “El razonamiento Abstracto en la resolución de series gráficas de los estudiantes de octavo grado de educación general básica de la Unidad Educativa del Milenio “pueblo Kisapincha” del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua”. [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Digital. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/12476/1/FCHE_LEB_1376.pdf

López, G. y Mesa, M. (2006). El proceso de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva comunicativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 38(7), 1-7. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1289Bravo.pdf>

Lozano, D. (Septiembre 21-25, 2015). *Argumentación abductiva y prueba en problemas de geometría analítica utilizando geogebra*. [Sesión de conferencia]. 3er coloquio de doctorado, Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav. México. <http://funes.uniandes.edu.co/15082/1/Lozano2015Argumentacion.pdf>

Luy, C. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. *Propósitos y representaciones*, 7(2), 353-383. http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v7n2/en_a14v7n2.pdf

Maita, M. (2018). Estilos de Pensamiento y Enfoques Epistemológicos. *Revista Scientific*, 3(7), 374-393. http://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/191/171

Morán, M. y Baque, M. (2018). *Recursos didácticos en el razonamiento lógico matemático. Guía de recursos didácticos*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil Facultad

de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación]. Repositorio institucional de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/46635/1/BFILO-PD-LP1-17-351%20MORAN%20-%20BAQUE.pdf>

Ministerio de Educación. (2016). Currículo de EGA y BGU. Quito – Ecuador.

<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>

Moguel, L., Landa, E. y Cabañas-Sánchez, G. (2020). Fases del razonamiento inductivo que presentan profesores de matemáticas al resolver un problema de generalización. *PNA. Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 14(2), 118-140.

<https://revistaseug.ugr.es/index.php/pna/article/view/pna.v14i2.9118/11845>

Muñiz, J. y Fonseca-Pedrero, E. (2019). Diez pasos para la construcción de un test. *Psicothema*, 31(1), 7-16. <https://www.psicothema.com/pdf/4508.pdf>

Muzammil, A., Budiyo, B. y Pratiwi, H. (2020). Analysis item test of math problem solving skills in junior high school. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1469, No. 1, p. 012163). IOP Publishing. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1469/1/012163/pdf>

Orlando, M. (2014). “Razonamiento, solución de problemas matemáticos y rendimiento académico”. [Tesis doctoral, Universidad de San Andrés]. Repositorio Digital San Andrés. <https://repositorio.udes.edu.ar/jspui/handle/10908/10908>

Ortega, A. (2018). Enfoques de investigación: Métodos Para El Diseño Urbano – Arquitectónico. [Documento de trabajo]. Universidad del Atlántico. https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf

Pachón, L., Parada, R. y Chaparro, A. (2016). El razonamiento como eje transversal en la construcción del pensamiento lógico. *Praxis & Saber. Revista de investigación y*



pedagogía, 7(14), 219-243.

https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/5224/4296

Pantoja, R. (2017). “*Estrategias metodológicas para promover el razonamiento lógico en el área de matemáticas en educación básica superior*” [Tesis Magistral, Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Matriz Facultad de Ciencias de la Educación]. Repositorio de tesis de grado y posgrado.

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14306/TESIS%2016%20RICARD%20PANTOJA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Peralta, N. (2015). *Razonamiento Lógico Matemático para la toma de decisiones*. UNAM, Facultad de Contaduría y Administración.

https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=HQunDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Razonamiento+L%C3%B3gico+Matem%C3%A1tico+para+la+toma+de+decisiones&ots=cbFJmgK_IN&sig=9_aeuFy0PUaSq20rtlCZ1Jdte2E#v=onepage&q=Razonamiento%20L%C3%B3gico%20Matem%C3%A1tico%20para%20la%20toma%20de%20decisiones&f=false

Retegui, L. (2020). La observación participante en una redacción. Un caso de estudio. *Rep Hip UNR Aprendizaje e Investigación*, 24(2), 103-119.

<http://biblioteca.puntoedu.edu.ar/bitstream/handle/2133/19113/747-Texto%20del%20articulo-1404-1-10-20200926.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Reyes, O. y Jiménez, D. (2020). *Procesos de comprensión lectora en inglés: Un estudio comparativo de investigación aplicadas a través de una propuesta didáctica - pedagógica*. [Tesis de licenciatura, Fundación Universitaria Unipanamericana]. Repositorio Digital.

https://repositoriocrai.ucompensar.edu.co/bitstream/handle/compensar/2261/Desarrollo%20de%20la%20Comprension%20Lectora%20en%20ingl%C3%A9s_Bilinguismo.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Rodríguez, J. (2003). Paradigmas, enfoques y métodos en la investigación educativa. *Revistas de Investigación UNMSM*, 7(12), 23-40.

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/8177/7130>

Rosales, L., Chauca, J. y Paucar, H. (2017). *Implementación de un programa de juegos de razonamiento lógico matemático para estimular las operaciones concretas en niños y niñas del 2º grado de educación primaria de la I.E. San Cristóbal de Paria -2016*. [Título de licenciatura, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. Repositorio institucional UNASAM.

http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/2123/T033_73234459_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rubio, M. (s.f.). El análisis documental. Indización y resumen en bases de datos especializadas. [Documento de

trabajo]. http://eprints.rclis.org/6015/1/An%C3%A1lisis_documental_indizaci%C3%B3n_y_resumen.pdf

Ruesga, M. (2003). *Educación del razonamiento lógico matemático en educación infantil*. [Tesis doctoral, Universidad de Barcelona]. Repositorio Digital de la Universidad de Barcelona.

<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/41423/1/TESIS.pdf>

Soteno, E., Garduño, J., Olin, J. y Morales, D. (2018). Trabajar colaborativamente para fortalecer los principios de conteo en niños preescolares. *Aguas Calientes*, 1-14.

<http://www.conisen.mx/memorias2018/memorias/5/P069.pdf>

Subsecretaría de educación superior. (2017). Aptitud Abstracta. (Cursos de nivelación).

<https://www.ute.edu.ec/images/c/2017/10/Manual-Aptitud-Abstracta.pdf>

Stefos, E. y Koulianidi, G. (2016). The use of software R in the teaching of Statistics. Applications at the Pontifical Catholic University of Ecuador. In the Proceedings of the 1st International Congress of Intelligent Systems and New Technology (COISINT 2016), p.10. Ibarra, Ecuador.



Unidad Educativa Particular Corel. (2015). Proyecto Educativo Institucional. Cuenca-Ecuador.

Vázquez, E. (2016, 5 de abril). ¿Qué es la lógica abductiva?. *Diario Xalapa*.

<https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/48533/101-CYL-050416.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vélez, J., Herrera, D., Álvarez, J. y Zurita, C. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento lógico matemático. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 753-

772. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7611074>

Zabala, S., Ardila, D., García, L. y Benito, B. (2020). Aprendizaje Basado en Juegos (GBL) aplicado a la enseñanza de la matemática en educación superior. Una revisión sistemática de literatura. *Formación universitaria*, 13(1), 13-26. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000100013>

Zalamea, F. (2009). *Filosofía sintética de las matemáticas contemporáneas*. Editorial Universidad Nacional de Colombia.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=K_31DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Zalamea,+F.+\(2015\).+Filosof%C3%ADa+sint%C3%A9tica+de+las+matem%C3%A1ticas+contempor%C3%A1neas.+Universidad+Nacional+de+Colombia.&ots=Atll_uW2mB&sig=EfqLdtDIBYcvISzihv8zC6Vclbw#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=K_31DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Zalamea,+F.+(2015).+Filosof%C3%ADa+sint%C3%A9tica+de+las+matem%C3%A1ticas+contempor%C3%A1neas.+Universidad+Nacional+de+Colombia.&ots=Atll_uW2mB&sig=EfqLdtDIBYcvISzihv8zC6Vclbw#v=onepage&q&f=false)



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**



Anexos

Anexo 1

Técnicas e instrumentos

Observación Participante - Diario de campo

**INFORME SEMANAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL
CICLO OCTUBRE 2021 - ABRIL 2022**

1. DATOS INFORMATIVOS				
FECHA DE SEMANA DE PP:		INSTITUCIÓN EDUCATIVA:		
AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA:		PARALELO:		TUTOR PROFESIONAL:
HORA DE INICIO DE PP:		HORA DE INICIO DE PP:		



ESTUDIANTE PRACTICANTE 1:		ESTUDIANTE PRACTICANTE:				
FECHA DE ENTREGA:		TUTOR ACADÉMICO:				
2. OBJETIVO						
3. PRÁCTICA PREPROFESIONAL						
DÍA	FECHA	NRO. DE ACTIVIDAD	ACTIVIDADES ELABORADAS	RESULTADO Y PRODUCTO	TIEMPO EMPLEAD O	ANÁLISIS Y REFLEXIÓN



TOTAL, DE HORAS	
4. APREDIZAJES Y CONCLUSIONES	
5. FIRMAS	
6. ANEXOS	

Anexo 1



Entrevista

Entrevista

La siguiente entrevista tiene como objetivo conocer la percepción de la o el docente en cuanto a la enseñanza y aprendizaje de la matemática, así como el desarrollo del razonamiento lógico matemático en los estudiantes de 10mo año de educación general básica.

Datos demográficos

1. ¿Cuál es su edad actual?
2. ¿Cuántos años tiene como docente de Matemática?
3. ¿Cuántos años tiene enseñando Matemática a estudiantes de Básica Superior?
4. ¿Cuál cree usted que es la importancia de la matemática en relación a lo actual y necesario?
5. ¿Cómo cree usted que se debe llevar a cabo la enseñanza de la matemática? ¿Bajo qué métodos y estrategias?
6. ¿Qué habilidades cree usted que desarrollan los estudiantes en el aprendizaje de la matemática?
7. ¿Cree usted que el trabajar bajo conceptos matemáticos contextualizados mejora el aprendizaje de los estudiantes? Si/NO ¿por qué?
8. Para usted ¿Qué es el razonamiento lógico matemático?
9. ¿Cómo usted desarrolla el razonamiento lógico matemático en sus estudiantes?
10. ¿Cómo influye el razonamiento lógico matemático en el accionar cotidiano de los estudiantes en la sociedad?
11. ¿Considera usted que el desarrollo del razonamiento lógico matemático mejora el proceso de aprendizaje de los estudiantes? SI /NO ¿Por qué?
12. ¿Cree usted que el gobierno debe optar por una asignatura que fortalezca el razonamiento lógico?
13. De acuerdo a su experiencia laboral ¿Cómo es el nivel académico en cuanto al razonamiento lógico de aquellos estudiantes de otras instituciones que ingresan por primera vez al plantel?

14. ¿Cómo cree usted que una plataforma virtual ayudaría a reforzar el desarrollo del razonamiento lógico matemático?
15. Si usted implementaría una plataforma para desarrollar el razonamiento lógico matemático ¿Qué tipo de contenido implementaría en este espacio?

Encuesta

Encuesta a los estudiantes

La siguiente encuesta tiene como objetivo conocer la percepción de los estudiantes en cuánto a la enseñanza y aprendizaje de la matemática, así como el desarrollo del razonamiento lógico matemático.

Nota: La información personal de los estudiantes encuestados no serán revelados al público.

Datos demográficos

1. Nombre:

2. Edad:

3. Zona residencial:

-Urbana

-Rural

4. Años estudiando en la institución:

Preguntas

1. ¿Qué opina de la asignatura de Matemática?

-Es una asignatura fácil



-Es una asignatura difícil

-Es una asignatura como cualquier otra

-Otra opción

2. ¿Cómo se siente cuando aprende Matemática?

-Feliz, entusiasmado y motivado

-Asustado, confundido y frustrado

-Otra opción

3. ¿Considera que la Matemática es una asignatura importante dentro de su formación académica?

-Si

-No

Por qué

4. ¿Considera que la asignatura de razonamiento lógico matemático debe ser impartida en las instituciones?

-Si

-No

Por qué

5. ¿Considera que la Matemática es una asignatura importante para desarrollarse en su vida cotidiana?

Si



No

Por qué

6. Cuándo aprende Matemática ¿Considera que los contenidos desarrollados se dan en base a sus necesidades, destrezas y potencialidades?

Si

No

Por qué

7. Cuándo no puede resolver un problema que requiere análisis ¿Qué soluciones toma?

-Preguntar al docente

-Preguntar a mis compañeros

-Investigar por mi cuenta

-No hacer nada

-Otra opción.....

8. ¿Conoce usted qué es el razonamiento lógico matemático?

Si

No

9. Si la respuesta anterior fue sí ¿Qué hace para desarrollar su razonamiento lógico matemático?

-Realizo ejercicios buscando en Google



-Veo videos en YouTube

-Busco juegos relacionados con el tema en alguna plataforma

-No he hecho nada para desarrollar mi razonamiento lógico matemático

-Otra opción.....

10. ¿Considera que el razonamiento lógico matemático forma parte de los contenidos matemáticos?

-Si

-No

Por qué.....

11. ¿Considera que el razonamiento lógico matemático es importante para desarrollar acciones en su vida cotidiana?

-Si

-No

-Por qué.....

12. ¿Considera usted que el desarrollo del razonamiento lógico matemático mejora el proceso de aprendizaje?

-Si

-No

-Por qué.....



13. ¿Considera que el razonamiento lógico matemático desarrollado hasta el momento te ayudará a resolver las pruebas estándares?

-Si

-No

-Por qué.....

14. ¿Cree que una plataforma virtual ayudaría a mejorar el desarrollo de su razonamiento lógico matemático?

-Si

-No

-Por qué.....

Tabulación de la encuesta

Marca temporal	Por favor escriba su edad	Zona residencial	¿Cuántos años lleva estudiando?	1. ¿Qué opinión de la asignatura?	2. ¿Cómo se siente cuando estudia?
12/10/2021 9:22:41	14	Urbana		1 Es una asignatura como	Feliz, entusiasmado y me
12/10/2021 9:27:33	14	Urbana		3 Es una asignatura fácil	Feliz, entusiasmado y me
12/10/2021 9:28:39		Urbana		14 Es una asignatura difícil	Feliz, entusiasmado y me
12/10/2021 9:29:26	14	Urbana		11 Es una asignatura fácil	Feliz, entusiasmado y me
12/10/2021 9:30:25	13	Urbana		7 Es una asignatura como	Feliz, entusiasmado y me
12/10/2021 9:30:43	14	Rural		3 Es una asignatura difícil	Feliz, entusiasmado y me
12/10/2021 9:32:28	13	Urbana		3 Es una asignatura como	Feliz, entusiasmado y me
12/10/2021 9:34:10	15	Urbana		2 Es una asignatura difícil	Feliz, entusiasmado y me
12/10/2021 9:34:13	13	Urbana		8 es mas o menoos por que	Bien
12/10/2021 9:35:10	14	Urbana		1 Es una asignatura fácil	Feliz, entusiasmado y me
12/10/2021 9:35:17		Urbana		2 Es una asignatura fácil	Feliz, entusiasmado y me
12/10/2021 9:39:14	14	Urbana		1 Para si se me complica u	La verdad aveces si me e
12/10/2021 9:40:15	14	Urbana		7 Es una asignatura fácil	
12/10/2021 9:40:37	14	Urbana		10 Es una asignatura como	Feliz, entusiasmado y me
12/10/2021 9:42:49		Urbana		3 Es una asignatura difícil	Asustado, confundido y fr



3. ¿Considera que la Matemática es útil en la vida cotidiana?	4. ¿Considera que la Matemática es una asignatura importante?	5. ¿Cuándo aprende Matemática?	6. ¿Cuándo no puede resolver un problema?	7. ¿Conoce usted qué es la Matemática?	8. Si la respuesta anterior es afirmativa, ¿cómo aprende?
SI	Sí	Si	Preguntar al docente, Preguntar al docente, Investigar por mi cuenta	Sí	Busco juegos relacionados
SI	Sí	Si	Investigar por mi cuenta	Sí	Busco juegos relacionados
SI, por que todo en la vida cotidiana	Sí, por que para todo se utiliza	Si, por que hace penar	Investigar por mi cuenta	No	
SI	Sí	Si	Investigar por mi cuenta	No	
SI	Sí	Si	Investigar por mi cuenta		Realizo ejercicios buscando
SI	Sí	Si	Preguntar al docente	Sí	Realizo ejercicios buscando
solo algunas cosas	un poco	Si	Investigar por mi cuenta	No	
NO	No	No	Investigar por mi cuenta	No	No he hecho nada para aprender
SI, si por que nos ayuda a resolver problemas	puede ser	Si, si por que sin las matemáticas no se puede	Preguntar al docente, Investigar por mi cuenta	Sí, son preguntas para poder resolver	Realizo ejercicios buscando
SI, porque las matemáticas son importantes	Sí, por sin ella no podrías	Si, porque buscan una forma de resolver	Preguntar al docente, Investigar por mi cuenta	Sí, es la forma en la que se aprende	Veo videos en YouTube
SI	Sí	Si	Preguntar al docente	Sí	Realizo ejercicios buscando
SI, Si, ya que nos va ayudando a resolver problemas	Sí, Si ya que nos servira para poder calcular las cosas		Preguntar a mis compañeros	Sí, Es una capacidad o habilidad	No he hecho nada para aprender
SI, porque nos sirve para resolver problemas	Sí, para hacer medidas exactas	No, porque algunos temas son difíciles	Preguntar al docente, Preguntar al docente, Investigar por mi cuenta	si porque nos dan en la escuela	Busco juegos relacionados
SI, porque nos sirve para resolver problemas	Sí, porque a veces necesitamos	No, porque algunos temas son difíciles	Preguntar al docente, Preguntar al docente, Investigar por mi cuenta	Sí, porque nos dieron en la escuela	Veo videos en YouTube, Busco juegos relacionados
SI	Sí	Si	Investigar por mi cuenta	Sí	Veo videos en YouTube



9. Conociendo que el razonamiento matemático es una herramienta que nos ayuda a resolver problemas de la vida cotidiana	10. ¿Considera que el razonamiento matemático es una herramienta que nos ayuda a resolver problemas de la vida cotidiana?	11. ¿Considera que el razonamiento matemático es una herramienta que nos ayuda a resolver problemas de la vida cotidiana?	12. ¿Considera usted que el razonamiento matemático es una herramienta que nos ayuda a resolver problemas de la vida cotidiana?	13. ¿Considera que el razonamiento matemático es una herramienta que nos ayuda a resolver problemas de la vida cotidiana?	14. ¿Cree que una plataforma digital puede ser una herramienta que nos ayuda a resolver problemas de la vida cotidiana?	Estudiantes
Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Si	Estudiante1
Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Si	Estudiante2
tal vez	Sí	Sí	Sí, por que nos ayuda a p	Sí	no se	Estudiante3
Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Si	Estudiante4
Si	Sí	Sí		Sí	Si	Estudiante5
Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Si	Estudiante6
tal vez	Sí, si algunas partes	Sí, talvez si algunas	Sí, si , pero talvez sea ma	talvez creo que aun no ve	No, solo me aburrirá	Estudiante7
No	Sí	No	Sí	No	Si	Estudiante8
Si, por que nos hace razo	Sí, por que son problemas	Sí, si por que nos hace ra	Sí, nos ayuda a pensar m	Sí, si por que haci pensar	Si, si por que abase ju alg	Estudiante9
Si, ya que haci tenemos	Sí, porque sin el no podría	Sí, porque puede ser a alg	Sí, porque es mas fácil lo	Sí, porque puedo llegar a	Si, porque podría plantica	Estudiante10
Si	Sí	Sí	Sí	Sí	Si	Estudiante11
Si, Ya que se nos facilita	Sí, Muchos problemas so	Sí, Ya que nos ayudara e	Sí, Ya que nos facilitara r	Sí, Ya que tendremos ma	Si, Debe ser igual que de	Estudiante12
Si, porque nos ayudan en	Sí, si porque nos dan	Sí, si porque nos ayuda a	si porque nos da mas info	si por lo que aprendimos	no porque es algo que de	Estudiante13
Si, porque nos ayuda a re	Sí, porque nos ayuda a p	Sí, porque nos ayuda a ra	Sí, porque nos ayuda a c	Sí, porque tengo el conoc	No, no porque seria un po	Estudiante14
Si	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Estudiante15



Test

Test para razonamiento lógico matemático

El siguiente test tiene como objetivo conocer el razonamiento lógico matemático en estudiantes de 10mo de EGB.

Nota: La información personal de los estudiantes encuestados no serán revelados al público.

Datos demográficos

1. Nombre:

2. Edad:

3. Zona residencial:

-Urbana

-Rural

4. Años estudiando en la institución:

Preguntas

1. Tanto Luis como su primo Alberto tienen guardado su propio dinero. Luis sabe que tiene el triple de dinero que su primo, así que decide darle \$200. Después de la donación, Luis se compra un libro de \$20, con lo que sus ahorros son ahora el doble que los de su primo. ¿Cuánto dinero tenía cada uno inicialmente? ¿Y ahora?

2. En una escuela hay un total de 1850 estudiantes. Si el número de mujeres supera en 250 al número de hombres, ¿cuántas mujeres hay en total?

3. Un canguro realiza saltos en una escala métrica. El primer salto cae en el metro 1; el segundo salto cae en el metro 5; el tercer salto cae en el metro 12; el cuarto salto cae en el metro 16; el quinto salto cae en el metro 23 ¿Cuál será el número del sexto salto?

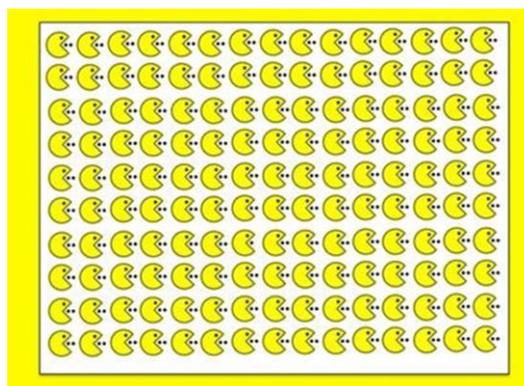
4. Encuentra los números correctos en esta distribución numérica



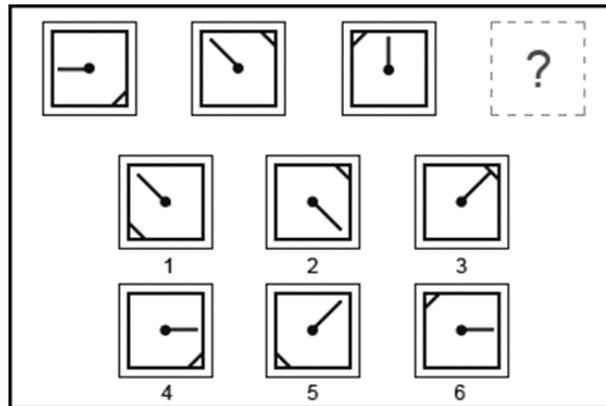
5. Juan va al mercado y tiene previsto x cantidad de dinero para sus compras. Si 20,40 es el 15% de esa cantidad, ¿Cuál es el 70% de dicha cantidad?

6. El número de revistas de Paula este año es un 44% superior al del año pasado. Si ahora tiene 675 revistas ¿Cuántos libros tenía Paula el año anterior?

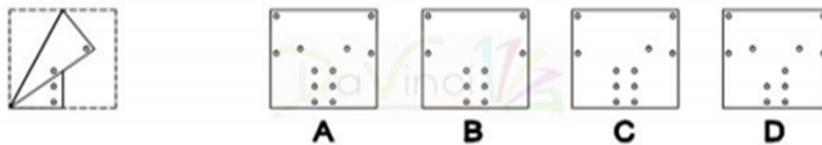
7. Encuentra la figura diferente



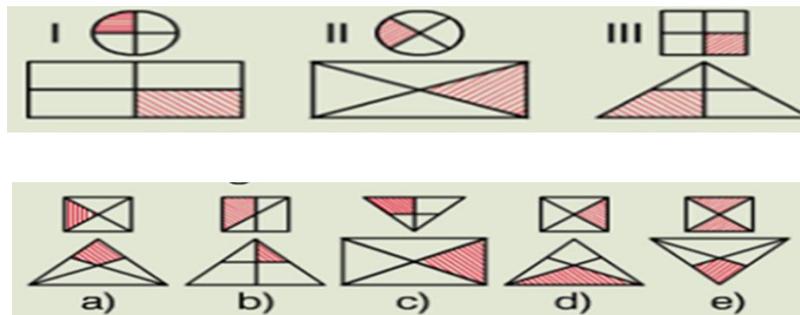
8.Cuál es la figura que falta



9. La siguiente figura indica un papel que ha sido doblado y agujereado. Elige, entre las opciones, la que se acomoda al papel una vez desplegado (desdoblado) completamente:



10. La figura I es a la figura II, como la figura III es a la figura___:



Validación de instrumentos



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

*** Declaración de validez del experto.**

Constancia de validación

Yo, **Roxana Auccahuallpa Fernandez**, titular de la cedula de identidad N° 0151496866, de profesión docente, ejerciendo actualmente como docente en la institución UNAE, manifiesto que he evaluado y validado la entrevista, encuesta y el modelo de test, por ende, considero que:

Los instrumentos fueron validados a través de la rubrica correspondiente y se incluyeron las observaciones en el documento.

En Cuenca a los 22 días del mes de octubre de 2021.



Firmado electrónicamente por:
**ROXANA
AUCCAHUALLPA
FERNANDEZ**

Firma



Tabulación del test

Nombre:	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	PROMEDIO		
Estudiante 1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2		
Estudiante 2	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	5		
Estudiante 3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	4		
Estudiante 4	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	4		
Estudiante 5	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	6		
Estudiante 6	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	6		
Estudiante 7	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	7		
Estudiante 8	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	7		
Estudiante 9	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	6		
Estudiante 10	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	5		
Estudiante 11	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	7		
Estudiante 12	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	6		
Estudiante 13	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	7		
Estudiante 14	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	6		
											5,57142857	DESVIACIÓN	1,12244898



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

Anexo 2

Análisis documental

PUD

  			
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR POR PARCIAL No. 3			
	UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR "COREL"		2020-2021
Nombre del Docente:		Fecha	2021-02-04 a 2021-04-16
Área:	Matemática	Grado o Curso	Décimo de Básica
Asignatura:	Matemática	Tiempo de duración 10 semanas:	Año lectivo: 2020-2021 2021-02-04 a 2021-04-16
Ámbito de Aprendizaje	1.- <u>Tecnología</u> , ciencia y arte. 2.- <u>Salud</u> , cultura y entretenimiento.		
Ejes Transversales:	Valorar y reconocer las diferentes manifestaciones artísticas y culturales, desde una visión holística.		
Nombre de la Unidad	Geometría Analítica y Funciones.		
Objetivos de la Unidad	<ul style="list-style-type: none"> O.M.4.1. Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo. O.M.4.2. Reconocer y aplicar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva; las cuatro operaciones básicas; y la potenciación y radicación para la simplificación de polinomios, a través de la resolución de problemas. 		
Criterios de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y formulas algebraicas, analiza la importancia de ejes, unidades, dominio y escalas, y resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y ecuaciones de segundo grado; juzga la necesidad del uso de la tecnología. CE.M.4.5. Emplea la congruencia, semejanza, simetría y las características sobre las rectas y puntos notables, en la construcción de figuras aplica los conceptos de semejanza para solucionar problemas de perímetros y áreas de figuras, considerando como paso previo el cálculo de longitudes. Explica los procesos de solución de problemas utilizando como argumento criterios de semejanza, congruencia y las propiedades y elementos de triángulos. Expresa con claridad los procesos seguidos y los razonamientos empleados. 		

Anexo 2



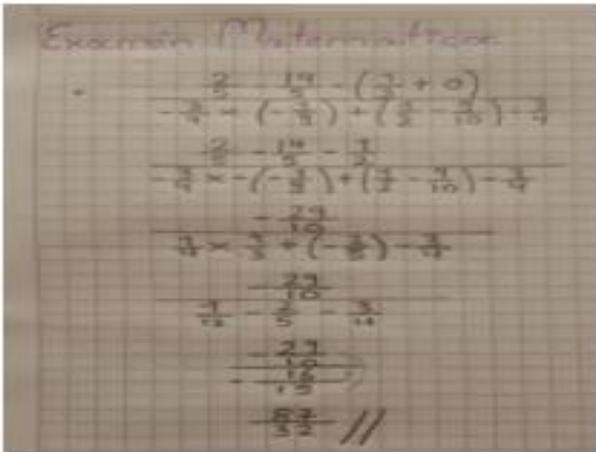
¿Qué van a aprender? DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	¿Cómo van a aprender? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	¿Qué y cómo evaluar? EVALUACION	
		Indicadores de logro	EVIDENCIA DE EVALUACION
<p>M.4.1.44. Definir y reconocer funciones de manera algebraica y de manera gráfica, con diagramas de Venn, determinando su dominio y recorrido en Z.</p> <p>M.4.1.46. Elaborar modelos matemáticos sencillos como funciones en la solución de problemas.</p> <p>M.4.1.47. Definir y reconocer funciones lineales en Z, con base en tablas de valores, de formulación algebraica y/o representación gráfica, con o sin el uso de la tecnología.</p> <p>M.4.1.48. Reconocer funciones crecientes y decrecientes a partir de su representación gráfica o tabla de valores.</p> <p>M.4.1.49. Definir y reconocer una función real identificando sus características: dominio, recorrido, monotonía, cortes con los ejes.</p> <p>M.4.1.50. Definir y reconocer una función lineal de manera algebraica y gráfica (con o sin el empleo de la tecnología), e identificar su monotonía a partir de la gráfica o su pendiente.</p> <p>M.4.1.52. Representar e interpretar modelos matemáticos con funciones lineales, y resolver problemas.</p> <p>Aplicar el perímetro y el área de triángulos en la resolución de problemas. (Ref. M.4.2.11)</p> <p>Calcular medianas y baricentro, mediatrices y circuncentro, alturas y ortocentro, bisectrices e incentro en un triángulo. (Ref. M.4.1.12)</p>	<p><u>Activación del conocimiento:</u></p> <p>Socialización del objetivo de la clase.</p> <p>Preguntas exploratorias.</p> <p>Revisión de deberes enviados.</p> <p>Retroalimentación de temas requeridos.</p> <p><u>Construcción del conocimiento:</u></p> <p>Conceptualización.</p> <p>Explicación de términos nuevos.</p> <p>Explicación de procedimientos de resolución.</p> <p>Deducción de fórmulas.</p> <p>Aprendizaje por descubrimiento.</p> <p>Realización de ejercicios demostrativos.</p> <p>Razonamiento lógico-matemático.</p> <p>Técnicas de manejo de información y estudio.</p> <p>Planteamiento de deberes, vía trabajos individuales y grupales.</p> <p><u>Aplicación del conocimiento:</u></p> <p>Ejercicios de refuerzo.</p> <p>Desarrollo de deberes, vía trabajos individuales.</p> <p>Lecciones escritas y orales.</p>	<p>I.M.4.3.1. Representa como pares ordenados el producto cartesiano de dos conjuntos, e identifica relaciones reflexivas, simétricas, transitivas y de equivalencia de un subconjunto de dicho producto. (I.4.)</p> <p>I.M.4.3.2. Resuelve problemas mediante la elaboración de modelos matemáticos sencillos, como funciones; emplea gráficas de barras, bastones y diagramas circulares para representar funciones y analizar e interpretar la solución en el contexto del problema. (I.2.)</p> <p>I.M.4.3.3. Determina el comportamiento (función creciente o decreciente) de las funciones lineales en Z, basándose en su formulación algebraica, tabla de valores o en gráficas; valora el empleo de la tecnología; y calcula funciones compuestas gráficamente. (I.4.)</p> <p>I.M.4.5.1. Construye figuras simétricas; resuelve problemas geométricos que impliquen el cálculo de longitudes con la aplicación de conceptos de semejanza y la aplicación del teorema de Tales; justifica procesos aplicando los conceptos de congruencia y semejanza. (I.1., I.4.)</p> <p>I.M.4.5.2. Construye triángulos dadas algunas medidas de ángulos o lados; dibuja sus rectas y puntos notables como estrategia para plantear y resolver problemas de perímetro y área de triángulos; comunica los procesos y estrategias utilizados. (I.3.)</p>	<p>Cuaderno de materia, en el cual, el estudiante tendrá todas sus actividades compiladas, debidamente organizadas y de acuerdo a las clases dadas.</p>

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
DOCENTE(S): Ing. Marcelo Sánchez Becerra	COORDINADOR TÉCNICO PEDAGÓGICO: Ing. Marcelo Sánchez Becerra	NOMBRE(S): Mgs. Graciela Cárdenas Ordóñez
Fecha: 2021-02-04	Fecha: 2021-02-04	Fecha:
Firma:	Firma:	Firma:

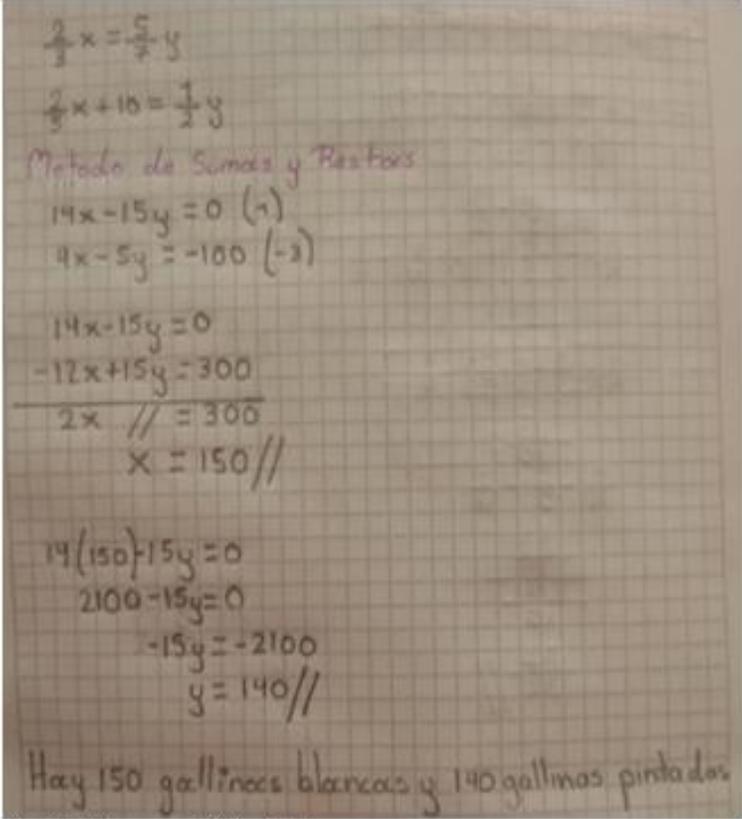


Prueba Quimestral

		UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR COREL EXAMEN QUIMESTRAL DE REFLEXIÓN METACOGNITIVA	
Nivel: Básica Superior	Area: Matemática	Asignatura: Matemática	Año Lectivo: 2021-2022
Curso: Decimo	Paralelo: A	Quimestre: Primero	
Docente:			
ESTUDIANTE:		Fecha: enero de 2022	

DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	ITEMS	VALOR OPORTUNIDAD DES
M4.1.14. Representar y reconocer los números racionales como un número decimal y/o como una fracción. M4.1.16. Operar en Q (adición y multiplicación) resolviendo ejercicios numéricos. M4.1.33. Reconocer y calcular productos notables e identificar factores de expresiones algebraicas. M4.1.20. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Q en la solución de problemas sencillos. M4.1.38. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en R para resolver problemas sencillos.	1. Desarrollar la siguiente operación combinada con fracciones: $\frac{2}{5} - \left(\frac{6}{2} - \frac{2}{10} \right) - \left[\frac{1}{2} + \left(\frac{9}{18} - \frac{2}{4} \right) \right]$ $- \frac{3}{4} \left(\frac{2}{9} - \frac{2}{6} \right) + \left[\frac{1}{2} - \left(\frac{2}{5} + \frac{2}{4} \right) \right] - \left(\frac{3}{2} - \frac{3}{4} \right)$ 	1
	a) 32/87 b) -32/87 c) 87/32 d) -87/32	1
		1



	<p>2. Resolver el siguiente problema sobre sistemas de ecuaciones de primer grado, usando cualquiera de los métodos revisados.</p> <p>En una granja, $\frac{2}{3}$ del número de gallinas blancas es igual a $\frac{5}{7}$ del número de gallinas pintadas. $\frac{2}{5}$ del número de gallinas blancas más 10 es igual a la mitad del número de gallinas pintadas. ¿Cuántas gallinas de cada clase hay?</p>  <p>Handwritten solution for problem 2:</p> $\frac{2}{3}x = \frac{5}{7}y$ $\frac{2}{3}x + 10 = \frac{1}{2}y$ <p>Metodo de Sumas y Restos</p> $14x - 15y = 0 \quad (-1)$ $4x - 5y = -100 \quad (-3)$ $14x - 15y = 0$ $-12x + 15y = 300$ $\hline 2x // = 300$ $x = 150 //$ $14(150) - 15y = 0$ $2100 - 15y = 0$ $-15y = -2100$ $y = 140 //$ <p>Hay 150 gallinas blancas y 140 gallinas pintadas</p> <p>a) 140 blancas y 150 pintadas b) 150 blancas y 140 pintadas c) 130 blancas y 160 pintadas d) 160 blancas y 130 pintadas</p> <p>3. Encontrar las soluciones del siguiente sistema de tres ecuaciones:</p> $2p + 3q + r = 1$ $6p - 6q - 5r = 46$ $6p - q - 3r = 29$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>
--	--	--



$$\begin{cases} 2x + 3y + 4z = 2 \\ 4x - 2y - 5z = 14 \\ 6x + 3y - 7z = 23 \end{cases}$$

$$D = \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & -2 & -5 \\ 6 & 3 & -7 \end{vmatrix} = 18 - 44 - 135 = -161$$

$$x = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 14 & -2 & -5 \\ 23 & 3 & -7 \end{vmatrix}}{-161} = \frac{120}{-161} = -\frac{120}{161}$$

$$y = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 4 & 4 \\ 4 & -2 & -5 \\ 6 & 3 & -7 \end{vmatrix}}{-161} = \frac{-102}{-161} = \frac{102}{161}$$

$$z = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 4 & -2 & 14 \\ 6 & 3 & 23 \end{vmatrix}}{-161} = \frac{80}{-161} = -\frac{80}{161}$$

- a) $p=6$ $q=5$ $r=4$
b) $p=-6$ $q=-5$ $r=4$
c) $p=6$ $q=-5$ $r=4$
d) $p=-6$ $q=5$ $r=-4$

4. Realizar la siguiente ecuación literal:

$$(x-a)^2 = (x+b)(x-b) + 2ax$$

$$(x-a)^2 = (x+b)(x-b) + 2ax$$

$$x^2 - 2ax + a^2 = x^2 - b^2 + 2ax$$

$$-2ax + a^2 = -b^2 + 2ax$$

$$-2ax - 2ax = -b^2 - a^2$$

$$-4ax = -b^2 - a^2$$

$$x = \frac{-b^2 - a^2}{-4a}$$

$$x = \frac{b^2 + a^2}{4a}$$

$$x = \frac{a^2 + b^2}{4a}$$

- a) $a^2 + b^2$ / $4a$
b) $a^2 - b^2$ / $-4a$
c) $a^2 - b^2$ / $4a$
d) $a^2 + b^2$ / $-4a$



PREGUNTAS DE REFLEXION		
	<p>1. ¿Qué tema me pareció más fácil y cuál más difícil en Matemática en el primer Quimestral?</p> <p>El tema más fácil me pareció las ecuaciones y el más difícil sobre el sistema de ecuaciones</p> <p>2. ¿Qué tanto me he dedicado este quimestre al estudio de la Matemática y por qué?</p> <p>Me he dedicado mucho ya que es una materia que me gusta mucho y me va ayudar en un futuro</p> <p>3. ¿De qué manera puede aplicar la Matemática en la elaboración de los proyectos de las dos unidades?</p> <p>Puede aplicar en la resolución de problemas y llevar las cuentas de manera correcta y fácil</p> <p>4. Señalar dos ventajas y dos desventajas de la educación virtual.</p> <p style="padding-left: 20px;">Ventajas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disciplina - Constancia <p style="padding-left: 20px;">Desventajas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mala conexión de internet - Requiere mayor acceso a la tecnología lo cual no muchas personas tienen <p>Nota: en la primera parte del examen, es necesario el desarrollo de cada ejercicio, utilizando los procedimientos y las fórmulas respectivos.</p>	
TOTAL		15 pp. / 15 p.
EQUIVALENCIA 10/10		/10
ELABORADO	RECIBIDO	APROBADO
DOCENTE: Ing. Marcelo Sánchez Becerra	COORDINADOR COMISION TECNICO - PEDAGOGICA DEL SUBNIVEL/AREA: Ing. Diego Zúñiga	RECTORA: Mest. Graciela Cárdenas
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha: 2022-01-21	Fecha: 2022-01-21	Fecha:

Cuadro de valoración de la prueba quimestral por pregunta

Trabajo de integración curricular
Tigre

Johanna Maricela Arízaga

Byron Rafael Rojas Avila



Estudiante		Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4
Estudiante 1	Inducción	1	1	1	1
	Deducción	1	1	1	1
	Abducción	1	1	1	1
Estudiante 2	Inducción	1	1	1	1
	Deducción	1	1	1	1
	Abducción	1	1	1	1
Estudiante 3	Inducción	1	1	3	1
	Deducción	1	No se comprueba	No se comprueba	No se comprueba
	Abducción	1	1	2	1
Estudiante 4	Inducción 2	3	1	1	3
	Deducción	No se comprueba	No se comprueba	No se comprueba	No se comprueba
	Abducción	2	2	2	2
Estudiante 5	Inducción	1	1	1	1
	Deducción	1	1	2	1
	Abducción	1	1	2	1
Estudiante 6	Inducción	3	1	1	1
	Deducción	2	1	1	1
	Abducción	2	1	1	1
Estudiante 7	Inducción	3	1	1	3
	Deducción	No se comprueba	No se comprueba	No se comprueba	No se comprueba
	Abducción	2	2	2	2



Estudiante 8	Inducción	3	1	3	1
	Deducción	2	1	2	3
	Abducción	2	1	2	2
Estudiante 9	Inducción	1	1	1	1
	Deducción	1	1	1	1
	Abducción	1	1	1	1
Estudiante 10	Inducción	1	1	1	3
	Deducción	2	2	1	3
	Abducción	2	2	1	2
Estudiante 11	Inducción	3	1	2	3 No responde
	Deducción	No se comprueba	1	2	3 No responde
	Abducción	2	1	2	2
Estudiante 12	Inducción	1	1	1	1
	Deducción	2	No se comprueba	No se comprueba	No se comprueba
	Abducción	2	2	2	2



Anexo 3

Propuesta



Razonamiento Lógico Matemático

Numérico

Abstracto

Juegos combinados

Esta página web tiene como objetivo ayudar al usuario a desarrollar su razonamiento lógico matemático, pues es un proceso que permite al ser humano dar soluciones a diferentes problemas, ya sean reales o ficticios desde la lógica y el principio de razonar sobre el razonamiento. Ahora, para que este proceso no se vuelva monótono y tedioso, en esta pagina web se propone trabajar el razonamiento lógico matemático desde contextos relacionados con de la vida cotidiana. Se plantea el aprendizaje basado en problemas (ABP) mediado por el aprendizaje basado en juegos (ABJ), utilizando varias plataformas y recursos virtuales como: Baamboozle, Wordwall, Genially, Mobyty y PowerPoint.

Anexo 3



Menú principal



Razonamiento Numérico

En este espacio encontrarán juegos que ayuden al desarrollo del razonamiento numérico. Estos contenidos están relacionados a situaciones o problemas de la vida cotidiana y contienen elementos matemáticos como: Ecuaciones, Sucesiones, Fracciones, Multiplicaciones y Divisiones.



Baamboozle

(Haz click aquí para acceder)



Juego del Calamar

(Haz click aquí para descargar el juego)



Mobbyt

(Haz click aquí para acceder)



Menú principal



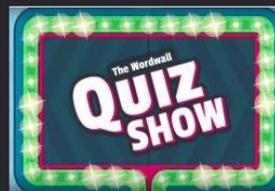
Razonamiento Abstracto

En este espacio encontrarán juegos que ayuden al desarrollo del razonamiento Abstracto. Estos contenidos estimulan el cerebro por medio de elementos visuales, sucesiones con figuras, perspectivas gráficas y analogías con figuras geométricas.



Juego 1

(Haz click aquí para acceder)



Juego 2

(Haz click aquí para acceder)



Juego 3

(Haz click aquí para acceder)



El Acertijo

(Haz click aquí para descargar el juego)



Menú principal



Juegos Combinados

Este espacio está diseñado para que tu mente se ponga a prueba. Aquí, encontrarás ejercicios de razonamiento numérico y abstracto en un solo juego. Así tus conocimientos practicados en los apartados anteriores se verán reflejados.



El Acertijo 2.0
(Haz click aquí para descargar el juego)



Mentes Pro
(Haz click aquí para descargar el juego)



Quien quiere ser millonario
(Haz click aquí para descargar el juego)



Jumanlly
(Haz click aquí para acceder)



Robotiza tu cerebro
(Haz click aquí para acceder)



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

Implementación de la propuesta



Trabajo de integración curricular
Tigre

Johana Maricela Arízaga

Byron Rafael Rojas Avila



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



Resultados de la propuesta

Estructura de la tabla de evaluación

Tabla de evaluación a los estudiantes

La siguiente tabla de evaluación según la escala de Likert tiene como objetivo conocer la percepción de los estudiantes en cuánto a la implementación de las actividades presentes en la página web propuesta en la investigación acerca del: Estudio del Desarrollo del Razonamiento Lógico Matemático en estudiantes de 10mo de básica.

Nota: La información personal de los estudiantes encuestados no serán revelados al público.

Datos demográficos

1. Nombre: _____
2. Edad: _____
3. Zona residencial: -Urbana -Rural
4. Años estudiando en la institución: _____

Criterios para la evaluación del instrumento de recolección de información, dirigido a estudiantes de 10mo de básica de la Unidad Educativa “Corel”

Indique con una X en cada una de las casillas según su opinión, considerando para cada uno la siguiente escala:

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente

- Desacuerdo
- Totalmente de desacuerdo

ACTIVIDAD 1: Problemas de la vida Cotidiana

Escala de Likert	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
Me gustó trabajar en la plataforma Baamboozle					
Entendí el contenido de ecuaciones de primer grado, que hay en el juego					
Los problemas de ecuaciones de primer grado son importantes					
La actividad 1: Problemas de la vida cotidiana, mediante ecuaciones de primer grado, fue fácil de resolver.					
Estoy interesado en realizar este tipo de actividades (juegos) para resolver ecuaciones de primer grado mediante mi razonamiento lógico matemático.					



Me sentí cómodo trabajando en ecuaciones de primer grado a través de ejemplos de la vida cotidiana.					
Fui capaz de trabajar en ecuaciones de primer grado planteadas en problemas de la vida cotidiana.					
El contenido, ecuaciones de primer grado es útil para el desarrollo de la vida cotidiana					
Afronte dificultades en resolver problemas de ecuaciones de primer grado					
Entendí lo que me impartieron en la actividad 1: Problemas de la vida cotidiana					
Fue un placer para mí resolver problemas de ecuaciones de primer grado					
Cometí muchos errores en el desarrollo de las ecuaciones de primer grado					
La actividad 1: Problemas de la vida cotidiana, será útil para mi desempeño diario					

Será difícil para mí aplicar estos contenidos (ecuaciones de primer grado) en la vida cotidiana					
Seré capaz de transmitir a otras personas lo que aprendí en la actividad 1: Problemas de la vida cotidiana					
El tiempo para resolver cada problema fue el adecuado					

Tabla de evaluación al docente

La siguiente tabla de evaluación según la escala de Likert tiene como objetivo conocer la percepción del docente en cuánto a la implementación de las actividades presentes en la página web propuesta en la investigación acerca del: Estudio del Desarrollo del Razonamiento Lógico Matemático en estudiantes de 10mo de básica.

Nota: La información personal no serán revelados al público.

Criterios para la evaluación del instrumento de recolección de información, dirigido a estudiantes de 10mo de básica de la Unidad Educativa “Corel”

Indique con una X en cada una de las casillas según su opinión, considerando para cada uno la siguiente escala:

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- Desacuerdo

- Totalmente en desacuerdo

Actividad 1: Problemas de la vida cotidiana (Ecuaciones de primer grado)

Escala de Likert	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
La plataforma Baamboozle, fue pertinente para la actividad.					
El contenido de ecuaciones de primer grado que hay en el juego, fue claro.					
Es importante impartir problemas contextualizados de ecuaciones de primer grado.					
La actividad 1: Problemas de la vida cotidiana, mediante ecuaciones de primer grado, fue pertinente para los estudiantes.					
Es interesante realizar este tipo de actividades (juegos) para resolver ecuaciones de primer grado mediante el					



razonamiento lógico matemático.					
El clima que generó el juego fue adecuado para resolver ecuaciones de primer grado a través de ejemplos de la vida cotidiana.					
Los estudiantes alcanzaron el nivel adecuado para trabajar ecuaciones de primer grado planteadas en problemas de la vida cotidiana.					
El contenido, ecuaciones de primer grado es útil para el desarrollo de los estudiantes en la vida cotidiana					
Los estudiantes afrontaron dificultades para resolver problemas de ecuaciones de primer grado					
Los estudiantes entendieron la actividad 1: Problemas de la vida cotidiana					
Los problemas de ecuaciones de primer grado fueron de agrado para los estudiantes					
Los estudiantes cometieron muchos errores en el					



desarrollo de las ecuaciones de primer grado					
La actividad 1: Problemas de la vida cotidiana, será útil para el desempeño diario de los estudiantes					
Será difícil para los estudiantes aplicar estos contenidos (ecuaciones de primer grado) en la vida cotidiana					
Los estudiantes serán capaces de transmitir a otras personas lo que aprendieron en la actividad 1: Problemas de la vida cotidiana					
El tiempo para resolver cada problema fue el adecuado					

Tablas de resultado (tabulación)

ACTIVIDAD 1: Problemas de la vida Cotidiana						
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo	Blanco
Me gustó trabajar en la plataforma Baamboozle	9	6	2			
Entendí el contenido de ecuaciones de primer grado, que hay en el juego	4	11	1	1		
Los problemas de ecuaciones de primer grado son importantes	7	9			1	
La actividad 1: Problemas de la vida cotidiana, mediante ecuaciones de primer grado, fue fácil de resolver.	6	8	3			
Estoy interesado en realizar este tipo de actividades (juegos) para resolver ecuaciones de primer grado mediante mi razonamiento lógico matemático.	12	3	1	1		
Me sentí cómodo trabajando en ecuaciones de primer grado a través de ejemplos de la vida cotidiana.	7	10				
Fui capaz de trabajar en ecuaciones de primer grado planteadas en problemas de la vida cotidiana.	3	11	2	1		
El contenido, ecuaciones de primer grado es útil para el desarrollo de la vida cotidiana.	4	6	7			
Afronte dificultades en resolver problemas de ecuaciones de primer grado	5	5	4	3		
Entendí lo que me impartieron en la actividad 1: Problemas de la vida cotidiana	4	9	4			
Fue un placer para mí resolver problemas de ecuaciones de primer grado	3	8	5	1		
Cometí muchos errores en el desarrollo de las ecuaciones de primer grado	3	4	5	5		
La actividad 1: Problemas de la vida cotidiana, será útil para mi desempeño diario	8	5	4			
Será difícil para mí aplicar estos contenidos (ecuaciones de primer grado) en la vida cotidiana	2	3	4	7	1	
Seré capaz de transmitir a otras personas lo que aprendí en la actividad 1: Problemas de la vida cotidiana	6	3	5	1	2	
El tiempo para resolver cada problema fue el adecuado	8	5	3		1	



Actividad 2: Sucesiones numéricas y juegos de números					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Me gustó trabajar en el programa Power Point con la temática del juego "El Calamar"	13	3	1		
Entendí el contenido de sucesiones numéricas y juegos de números que hay en el programa de PowerPoint.	8	8	1		
Las sucesiones numéricas y juegos de números son importantes.	9	6	2		
La actividad 2: Sucesiones numéricas y juegos de números, fue fácil de resolver	3	13	1		
Estoy interesado en realizar este tipo de actividades (juegos) para resolver sucesiones numéricas y juegos de números mediante mi razonamiento lógico	10	5	2		
Me sentí cómodo trabajando con sucesiones numéricas y juegos de números a través de ejemplos de la vida cotidiana.	7	7	3		
Fui capaz de trabajar en sucesiones numéricas y juegos de números planteadas en problemas de la vida cotidiana.	3	10	4		
El contenido de sucesiones numéricas y juegos de números es útil para el desarrollo de la vida cotidiana.	7	5	5		
Afronte dificultades en resolver problemas de sucesiones numéricas y juegos de números.	2	5	3	5	2
Entendí lo que me impartieron en la actividad 2: Sucesiones numéricas y juegos de números.	7	7	3		
Fue un placer para mí resolver problemas de sucesiones numéricas y juegos de números.	4	11	2		
Cometí muchos errores en el desarrollo de las sucesiones numéricas y juegos de números.	5	1	5	5	1
Fue un placer para mí resolver problemas de sucesiones numéricas y juegos de números.	4	11	2		
Cometí muchos errores en el desarrollo de las sucesiones numéricas y juegos de números.	5	1	5	5	1
La actividad 2: Sucesiones numéricas y juegos de números, será útil para mi desempeño diario.	4	6	5	1	1
Será difícil para mí aplicar estos contenidos (sucesiones numéricas y juegos de números) en la vida cotidiana.	1	3	6	5	2
Seré capaz de transmitir a otras personas lo que aprendí en la actividad 2: Sucesiones numéricas y juegos de números.	7	2	3	2	3
El tiempo para resolver cada problema fue el adecuado.	7	7	3		



Actividad 3: Problemas de la vida cotidiana 2.0 (Fracciones y porcentajes)						
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Blanco
Me gustó trabajar en la plataforma Mobbyt	12	3	1	1		
Entendí el contenido de fracciones y porcentajes, que hay en el juego	4	10	3			
Los problemas de fracciones y porcentajes son importantes	7	6	3	1		
En la actividad 3: Problemas de la vida cotidiana 2.0, mediante fracciones y porcentajes, fue fácil de resolver.	1	9	5	2		
Estoy interesado en realizar este tipo de actividades (juegos) para resolver fracciones y porcentajes mediante mi razonamiento lógico matemático.	5	8	2		1	1
Me sentí cómodo trabajando en fracciones y porcentajes con ejemplos de la vida cotidiana.	4	7	6			
Fui capaz de trabajar en fracciones y porcentajes planteadas en problemas de la vida cotidiana.	6	5	5	1		
El contenido, fracciones y porcentajes es útil para el desarrollo de la vida cotidiana	5	6	5	1		
Afronte dificultades en resolver problemas de fracciones y porcentajes	2	5	3	6		1
Entendí lo que me impartieron en la actividad 3: Problemas de la vida cotidiana 2.0	5	9	3			
Fue un placer para mí resolver problemas de fracciones y porcentajes	7	5	5			
Cometí muchos errores en el desarrollo de fracciones y porcentajes	4	2	4	5		2
La actividad 3: Problemas de la vida cotidiana 2.0, será útil para mi desempeño diario	5	4	6	2		
Será difícil para mí aplicar estos contenidos (fracciones y porcentajes) en la vida cotidiana	3	2	7	5		
Seré capaz de transmitir a otras personas lo que aprendí en la actividad 3: Problemas de la vida cotidiana 2.0	6	5	2	1	3	
El tiempo para resolver cada problema fue el adecuado	9	3	4	1		



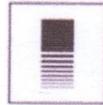
Actividad 4: Desafía tu mente (Razonamiento visual espacial, sucesiones abstractas, conteo de figuras y encontrar la imagen diferente)						
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Blanco
Me gustó trabajar en la plataforma Wordwall	13	3	1			
Entendí el contenido de razonamiento visual espacial, sucesiones abstractas, conteo de figuras y encontrar la imagen diferente, que hay en el juego	11	6				
El razonamiento visual espacial, sucesiones abstractas, conteo de figuras y encontrar la imagen diferente, son importantes	5	7	4	1		
En la actividad 4: Desafía tu mente, mediante el razonamiento visual espacial, sucesiones abstractas, conteo de figuras y encontrar la imagen diferente, fue fácil de resolver.	8	7	2			
Estoy interesado en realizar este tipo de actividades (juegos) para desarrollar el razonamiento visual espacial, sucesiones abstractas, conteo de figuras y encontrar la imagen diferente, mediante mi razonamiento lógico matemático.	12	5				
Me sentí cómodo trabajando en el razonamiento visual espacial, sucesiones abstractas, conteo de figuras y encontrar la imagen diferente	11	3	2	1		
Fui capaz de trabajar en el razonamiento visual espacial, sucesiones abstractas, conteo de figuras y encontrar la imagen diferente.	8	8	1			
El contenido, razonamiento visual espacial, sucesiones abstractas, conteo de figuras y encontrar la imagen diferente, es útil para el desarrollo de la vida	7	5	4	1		
Afronte dificultades en resolver ejercicios relacionados al razonamiento visual espacial, sucesiones abstractas, conteo de figuras y encontrar la imagen	3	4	3	5	2	
Entendí lo que me impartieron en la actividad 3: Desafía tu mente	9	5	3			
Fue un placer para mí resolver ejercicios de razonamiento visual espacial, sucesiones abstractas, conteo de figuras y encontrar la imagen diferente.	10	5	2			
Cometí muchos errores en el desarrollo del razonamiento visual espacial, sucesiones abstractas, conteo de figuras y encontrar la imagen diferente.	3	1	6	7		
La actividad 4: Desafía tu mente, será útil para mi desempeño diario.	5	5	6			1
Será difícil para mí aplicar estos contenidos (razonamiento visual espacial, sucesiones abstractas, conteo de figuras y encontrar la imagen diferente) en la vida cotidiana.	2	5	5	4	1	
Seré capaz de transmitir a otras personas lo que aprendí en la actividad 4: Desafía tu mente.	4	4	8		1	
El tiempo para resolver cada problema fue el adecuado.	7	8	1	1		



Actividad 5: Mentes Pro (Perspectivas y analogías abstractas)					
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Me gustó trabajar en el programa PowerPoint con la temática "El Acertijo"	11	5	1		
Entendí el contenido de perspectivas y analogías abstractas, que hay en el juego	9	7	1		
Los ejercicios de las perspectivas y analogías abstractas son importantes	8	3	6		
En la actividad 5: Mentes Pro, mediante perspectivas y analogías abstractas, fue fácil de resolver.	6	6	5		
Estoy interesado en realizar este tipo de actividades (juegos) para resolver ejercicios de perspectivas y analogías abstractas.	6	9	1	1	
Me sentí cómodo trabajando con ejercicios de perspectivas y analogías abstractas	9	6	2		
Fui capaz de trabajar en ejercicios de perspectivas y analogías abstractas	10	5	2		
El contenido, perspectivas y analogías abstractas es útil para el desarrollo de la vida cotidiana	6	4	7		
Afronte dificultades en resolver los ejercicios de perspectivas y analogías abstractas.	2	5	4	5	1
Entendí lo que me impartieron en la actividad 5: Mentes Pro.	8	8	1		
Fue un placer para mí resolver con ejercicios de perspectivas y analogías abstractas.	12	2	3		
Cometí muchos errores en la resolución de las perspectivas y analogías abstractas	2	3	5	6	1
La actividad 5: Mentes Pro, será útil para mi desempeño diario	6	4	7		
Será difícil para mí aplicar estos contenidos (perspectivas y analogías abstractas) en la vida cotidiana	2	5	5	4	1
Seré capaz de transmitir a otras personas lo que aprendí en la actividad 5: Mentes Pro.	7	3	4	1	2
El tiempo para resolver cada problema fue el adecuado.	15	1	1		



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN**

CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Johanna Maricela Arízaga Tigre, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Estudio del desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes del 10mo de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Particular "Corel"", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 14 de abril de 2022

Johanna Maricela Arízaga Tigre

C.I: 0106192511



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Byron Rafael Rojas Avila, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Estudio del desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes del 10mo de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Particular "Corel"", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 14 de abril del 2022

Byron Rafael Rojas Avila

C.I: 0302564208



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Johanna Maricela Arízaga Tigre, autora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Estudio del desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes del 10mo de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Particular "Corel"", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Azogues, 14 de abril de 2022

Johanna Maricela Arízaga Tigre

C.I: 0106192511



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Byron Rafael Rojas Avila, autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial “Estudio del desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes del 10mo de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Particular “Corel””, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Azogues, 14 de abril de 2022

Byron Rafael Rojas Avila

C.I: 0302564208



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
EDUCACIÓN

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática |

Yo, [Efstathios Stefos, tutor] del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado [“Estudio del desarrollo del razonamiento lógico matemático en estudiantes del 10mo de Educación Básica Superior de la Unidad Educativa Particular “Corel”] perteneciente a los estudiantes: [Byron Rafael Rojas Avila con C.I. 0302564208, Johanna Maricela Arízaga Tigre con C.I. 0106192511]. Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el [6 %] de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

[Azogues, 14 de abril de 2022



Firmado electrónicamente por:
EFSTATHIOS STEFOS

(firma)

Efstathios Stefos

C.I: 1757466683]

Trabajo de integración curricular
Tigre

Johanna Maricela Arízaga

Byron Rafael Rojas Avila