

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Facultad de Ciencias de la Educación

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de Magister en Innovación en Educación

DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO ARITMÉTICO: UNA PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA EDUCACIÓN VIRTUAL DESDE EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

Autor: Pedro Pablo Barreto Cisneros.

Directora -Tutora: Ing**.** Yolanda Cecilia García Paredes MSc.

Quito, enero 2022.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Pedro Pablo Barreto Cisneros, con C.I. 1725778342 autor del trabajo de graduación titulado **"Desarrollo del razonamiento aritmético: una propuesta pedagógica para educación virtual desde el aprendizaje basado en proyectos.",** previa a la obtención del grado académico de **MAGISTER EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN** en la **Facultad de Ciencias de la Educación.**

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 15 de enero del 2022



Pedro Pablo Barreto Cisneros

C.I. 1725778342

Facultad de Ciencias de la Educación
Unidad de Integración Curricular

Av. 12 de octubre 1076 y Ramón Roca
Apartado postal 17-01-2184
Telf.: (593) 2 299 17 00 ext. 1519
Quito – Ecuador www.puce.edu.ec

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del trabajo de Posgrado Titulado: *"Desarrollo del razonamiento aritmético: una propuesta pedagógica para educación virtual desde el aprendizaje basado en proyectos."*, presentado por el maestrante PEDRO PABLO BARRETO CISNEROS, titular de la Cédula de Identidad N.º1725778342, para optar al Grado de Magíster en Innovación en Educación, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores- Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los veinte y siete días de enero de 2022.



Ing. Yolanda Cecilia García Paredes MSc.
C.I. 1712208204
Docente de la Facultad de Ingeniería
Teléfono de contacto (ext. PUCE): 2047
Email: ygarcia@puce.edu.ec

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 4% índice de similitud con otras fuentes.

Tesis- Pedro Barreto

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%	4%	1%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
2	Submitted to Universidad Nacional de Educación Trabajo del estudiante	<1%
3	repository.unab.edu.co Fuente de Internet	<1%
4	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
5	1library.co Fuente de Internet	<1%
6	funes.uniandes.edu.co Fuente de Internet	<1%
7	www.uniatlantico.edu.co Fuente de Internet	<1%
8	issuu.com Fuente de Internet	<1%
9	s2884c400412c959b.jimcontent.com Fuente de Internet	<1%
10	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1%
11	www.scribd.com Fuente de Internet	<1%
12	Submitted to INACAP Trabajo del estudiante	<1%

Av. 12 de octubre 1076 y Ramón Roca
Apartado postal 17-01-2184
Telf.: (593) 2 299 17 00 ext. 1519
Quito – Ecuador www.puce.edu.ec

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, PEDRO PABLO BARRETO CISNEROS, titular de la Cédula de Identidad N.º 1725778342, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para lo obtención del Grado Académico de Magister en Innovación en Educación son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mí solo y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los a los quince días del mes de enero de 2022.



Firma:

PEDRO PABLO BARRETO CISNEROS
C.I. 1725778342

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mis docentes y espero que evidencie mi pasión por esta profesión, para honrar de esta manera a mis docentes que acompañaron mi formación durante todo mi tiempo de estudio durante los niveles cursados, también gradezco a mi familia y a mi esposa Fernanda que gracias al apoyo de ellos, durante cada etapa de mi formación me ha permitido evidenciar en este trabajo el amor que tengo por la docencia que me lleva a seguirme preparando para desde mis estudios cambiar la sociedad, sé que el camino exige sacrificios pero confió que el trabajo diario dará excelentes resultados.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos los docentes de la Maestría en Innovación en Educación, por sus enseñanzas y en especial a mi tutora Yolanda García, que gracias a sus consejos y ayuda en la realización de este trabajo, me permite evidenciar los esfuerzos de todos y ponerlo en práctica en esta tesis, que no es nada más que aplicar todo lo enseñado, para cambiar la educación a nivel de Educación General Básica en el Ecuador.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3

1.1 Formulación del Problema. 3

1.2. Objetivos de la Investigación. 11
1.2.1. Objetivo General. 11
1.2.2. Objetivos Específicos. 11

1.3. Justificación de la Investigación. 12

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 15

2.1. Antecedentes de la Investigación. 15

2.2. Bases Teóricas. 23
2.2.1. Currículo de Matemáticas 23
2.2.2. Aprendizaje de Matemáticas Mediante el ABP 28
2.2.2. Docencia en Entornos Digitales. 30
2.2.3. Enseñanza de Razonamiento Numérico. 34

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 36

3.1. Tipo de Investigación. 36

3.2. Diseño de Investigación. 36

3.3. Población. 37

3.4. Técnicas e Instrumentos. 37

3.5. Técnica de Análisis de Resultados. 40

3.6. Operacionalización de Variables. 40

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS 43

4.1. Resultados Sobre la Situación de Aprendizaje que Presentan los Estudiantes en Cuanto al Desarrollo del Razonamiento Aritmético. 44

4.2. Resultados Sobre las Estrategias Didácticas Empleadas por los Docentes en el Área de Matemáticas. 47

4.3. Resultados Sobre las Características Presentes en los Estudiantes que están Relacionados al Aprendizaje de las Matemáticas. 50

4.4. Resultados Sobre Aprendizaje Basado en Proyectos para Desarrollar el Pensamiento Aritmético. 52

4.5. Síntesis reflexiva de los resultados obtenidos. 57

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA 58

5.1. Descripción de la Propuesta. 58

5.2. Justificación de la Propuesta. 59
5.3. Objetivos de la Propuesta 59
5.4. Temporización de la Propuesta 59
5.5. Beneficiarios de la Propuesta. 60
5.6. Responsables con el Adecuado Desarrollo de la Propuesta. 60
5.7. Metodología de la Propuesta 60
5.8. Contenidos de las Unidades Didácticas 62
5.9. Planificación de la Propuesta Pedagógica. 64
5.10. Instrumentos de Evaluación de la Propuesta. 77
5.11.1. Propuesta unidad 4: "Ciclo de vida de una estrella" 83
5.11.2. Propuesta unidad 5: "Soluciones que cambian el mundo". 88
5.11.3. Propuesta unidad 6: "Grupos organizados con funciones". 91
CONCLUSIONES 94
ANEXOS. 97
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: 107

ÍNDICE GRÁFICOS.

Ilustración 1:Tabla periódica de actividades digitales según la taxonomía de Bloom. 7

Ilustración 2: Ambiente de aprendizaje con ABPC y mediación de TIC. 9

Ilustración 3: Ejercicios de razonamiento numérico en la plataforma Aleks. 20

Ilustración 4: ABP- Innovación en el aula. 21

Ilustración 5: Plataforma Educativa Runachay. 22

Ilustración 6: Gráfico de conocimientos Aleks. 31

Ilustración 7: Tiempos de práctica y cantidad de temas en Aleks..... 32

Ilustración 8: Diagrama de los resultados de los docentes según la primera variable. 44

Ilustración 9: Diagrama de los resultados de los estudiantes según la primera variable..... 45

Ilustración 10: Diagrama de los resultados de los docentes según la segunda variable..... 47

Ilustración 11: Diagrama de los resultados de los estudiantes según la segunda variable. 49

Ilustración 12: Diagrama de los resultados de los docentes según la tercera variable. 50

Ilustración 13: Diagrama de los resultados de los estudiantes según la tercera variable. 51

Ilustración 14: Diagrama de los resultados de los docentes según la cuarta variable. 53

Ilustración 15: Diagrama de los resultados de los estudiantes según la cuarta variable. 55

Ilustración 16: Herramienta NEARPOD - Análisis 61

Ilustración 17: Propuesta Ciclo de vida de una estrella. 87

Ilustración 18: Propuesta soluciones que cambian el mundo. 90

Ilustración 19: Reglas para el trabajo en grupo. 93

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN INNOVACION EN EDUCACIÓN

DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO ARITMÉTICO: UNA PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA EDUCACIÓN VIRTUAL DESDE EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

Autor:
Pedro Pablo Barreto Cisneros
Directora -Tutora:
Yolanda Cecilia García paredes
Fecha:
Enero 2022

RESUMEN

Los desafíos presentes para la enseñanza de las matemáticas, como resultado de diversas pruebas estandarizadas, evidencian una necesidad para innovar en el campo de la docencia de esta asignatura, por esta razón se establece una propuesta del tipo proyectiva, desde el modelo constructivista, donde la enseñanza de las matemáticas mediante el aprendizaje basado en proyectos permite estructurar etapas de aprendizaje que son acompañadas de herramientas y plataformas educativas, para la educación en línea. Según la fuente de investigación se considera el diseño de campo, porque es en un ambiente natural y según la temporalidad, se tiene un diseño contemporáneo transeccional porque se realiza en un solo momento y según la amplitud de foco es un diseño multivariable de caso porque considera varios eventos de cada variable y como técnica se empleó la encuesta a través de un cuestionario.

Los entornos digitales de aprendizaje ofrecen varias opciones para potencializar la creatividad en los estudiantes, donde el emplear el razonamiento numérico complementa las actividades que realizan de manera cotidiana relacionando el uso de herramientas digitales para la elaboración de material audiovisual o ilustrativo, pasando por la práctica de las matemáticas en plataformas educativas como Aleks, que enriquecen una propuesta educativa mediante la práctica en la resolución de ejercicios, proponiendo 3 actividades que pueden ser replicadas desde diferentes contextos para evidenciar cambios en el nivel educativo nacional e internacional enfocado en la enseñanza de las matemáticas.

Los resultados obtenidos después de la implementación de la propuesta de innovación evidencian motivación y compañerismo al momento de aprender por parte de los estudiantes, mediante entornos educativos de aprendizaje que fomente la interdisciplinariedad y la aplicación de conceptos, fórmulas y destrezas como el razonamiento y la interpretación, partiendo desde la lectura y la observación como ejes centrales de la comprensión y el aprendizaje significativo.

Palabras Clave: aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje significativo, entornos digitales, plataformas educativas, razonamiento numérico.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN INNOVACION EN EDUCACIÓN

DEVELOPMENT OF ARITHMETIC REASONING: A PEDAGOGICAL PROPOSAL FOR VIRTUAL EDUCATION FROM PROJECT-BASED LEARNING

Author:
Pedro Pablo Barreto Cisneros
Director-Counselor:
Yolanda Cecilia García paredes
Date:
January 2022

ABSTRACT

The present challenges for the teaching of mathematics, because of various standardized tests, show a need to innovate in the field of teaching this subject, for this reason a proposal of the projective type is established, from the constructivist model, where the Teaching mathematics through project-based learning allows structuring learning stages that are accompanied by educational tools and platforms for online education. According to the research source, the field design is considered, because it is in a natural environment and according to the temporality, there is a transectional contemporary design because it is carried out in a single moment and according to the amplitude of focus it is a multivariable case design because it considers several events of each variable and as a technique the survey was used through a questionnaire.

Digital learning environments offer several options to enhance creativity in students, where the use of numerical reasoning complements the activities they carry out on a daily basis, relating the use of digital tools for the preparation of audiovisual or illustrative material, through the practice of mathematics on educational platforms such as Aleks, which enrich an educational proposal through practice in solving exercises, proposing 3 activities that can be replicated from different contexts to show changes in the national and international educational level focused on the teaching of mathematics.

The results obtained after the implementation of the innovation proposal show motivation and companionship when learning by students, through educational learning environments that promote interdisciplinarity and the application of concepts, formulas, and skills such as reasoning and interpretation, starting from reading and observation as central axes of understanding and meaningful learning.

Keywords: project-based learning, meaningful learning, digital environments, educational platforms, numerical reasoning.

INTRODUCCIÓN

Para realizar esta investigación, se empezó con el análisis de un grupo de estudio del colegio Ism Online que se encuentra en la ciudad de Quito, la misma que presenta una propuesta bajo la modalidad de educación en línea que facilita ofertar una alternativa educativa a estudiantes de ciudades distantes de todo el Ecuador y surge cómo una propuesta para la educación ecuatoriana en los tiempos de pandemia durante los años 2020 y 2021. En base a todo lo comentado, la propuesta parte de los antecedentes considerando que los estudiantes seguirán en la educación en línea en los próximos años escolares, por esta razón se plantea desde el escenario del manejo de la plataforma Aleks como experiencia educativa previa, la misma que sirve de soporte para la práctica de las matemáticas empleando un banco de preguntas adecuado para cada año educativo. Como consideración inicial es relevante considerar que los docentes de la institución realizan varios cursos de formación docente, organizados por la institución que busca brindar una excelente opción educativa frente a la educación presencial, esta formación en el manejo de programas, plataformas y entornos educativos es necesaria para poder replicar la propuesta que se presenta en esta investigación.

El estudio de las matemáticas se presenta como un desafío para los docentes y para los estudiantes, es por esta razón todo lo mencionado a continuación pretende responder la pregunta que los estudiantes se cuestionan de manera continua, ¿De qué me sirve lo que estoy viendo?, y para responder la misma, se debió considerar la enseñanza de las matemática no como la transmisión de conocimientos para resolver un ejercicio, sino como el conjunto de competencias que los estudiantes van emplear desde diferentes escenarios profesionales, es por esta razón que se estructura una investigación proyectiva, ordenada en 5 capítulos. En el primer capítulo se establece la necesidad de esta innovación, planteando un objetivo general y 4 específicos que serán validados en el capítulo final, se redactó el objetivo general como generar una guía que sirva a los docentes para que con las debidas modificaciones, puedan ser replicadas las actividades propuestas en otros contextos, también es necesario mencionar que al redactar los 4 objetivos específicos se evidencia la lógica relacional en diagnosticar, caracterizar y

explicar de qué manera los constructos teóricos son estudiados para poder llegar a un último objetivo específico y diseñar una propuesta desde el aprendizaje basado en proyectos para entornos digitales y lograr una mejora en el razonamiento numérico. En el segundo capítulo se han evaluado 5 experiencias previas vinculadas a los 3 constructos mencionados, enfocados en modificarlos al contexto nacional y en la institución que trabajo. Con respecto al capítulo 3, este contiene la metodología aplicada en la investigación que es del tipo proyectiva. y que nos permite analizar una población de 56 estudiantes y 6 docentes de la Unidad Educativa International Scholastic Model Online, durante el año lectivo 2020-2021; según la fuente se considera el diseño de campo porque es en un ambiente natural y se proyecta como una guía que puede aplicarse; según la temporalidad un diseño contemporáneo transeccional porque se realiza en un solo momento y según la amplitud de foco es un diseño multivariable de caso, aplicando la técnica de la encuesta.

Con respecto al capítulo 5, se evidencia un alto nivel de interés por parte de los estudiantes al momento de responder las preguntas, siendo validada la propuesta por docentes, lo que facilita la implementación durante el segundo quimestre, la misma que está formada por:

- Ciclo de vida de una estrella.
- Soluciones que cambian el mundo.
-Trabajo en grupo para fomentar destrezas de comunicación

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Formulación del Problema.

Desde el análisis de las concepciones que se tiene acerca de la enseñanza de las matemáticas, se puede identificar distintas creencias sobre la naturaleza de estudio de esta asignatura, las mismas que son factores que condicionan la actuación de los profesores en la clase. Como los razonamientos compartidos por los profesores cuando creen "que los objetos matemáticos tienen una existencia propia (incluso aunque esta "existencia" sea no material") (Godino. et al., 2003, p. 34). En este caso para el docente la terminología empleada es muy clara y utilizable, como entender que un objeto existe y se relaciona con su medio, sin embargo, el estudiante requiere ser guiado para identificar que los términos como "variable y ecuación" existen de manera independiente de las personas que los usan y de los problemas a los que se aplican, e incluso de la cultura de cada estudiante. Para el reconocimiento de estos elementos también menciona Godino, se pueden identificar 3 perspectivas que los docentes emplean para fundamentar los procesos de enseñanza, entre estos se puede resaltar:

- Enseñar sus definiciones y propiedades, para dejar en segundo plano las aplicaciones de los conceptos o la resolución de problemas matemáticos, que serían considerados después de haber aprendido la terminología necesaria
- Resultado del ingenio y la actividad humana, como resultado de la invención mediante la curiosidad y la necesidad de resolver problemas en distintas áreas.
- Proceso continuo desde la perspectiva que las propiedades y teoremas son falibles y se establecen como parte de un proceso de evolución, que, partiendo desde el aprendizaje desde los errores, fundamenta las teorías psicológicas constructivistas sobre el aprendizaje de las matemáticas "el alumno debe adquirir primero las estructuras fundamentales de las matemáticas de forma axiomática"

Para establecer el proceso de aprendizaje de la matemática se debe identificar que el estudiante debe identificar concepciones extremas, como la de "el alumno debe adquirir primero las estructuras fundamentales de las matemáticas de forma axiomática"(Godino. et al., 2003, p. 23), que supone que con estas bases podrá resolver problemas que se presenten. Para llegar a esta interpretación de fundamentación matemática, esta se divide

en pura y aplicada, separadas como disciplinas distintas, y desde el punto de vista del autor mencionado se puede desarrollar matemáticas sin tener en cuenta sus aplicaciones en otras en ciencia que según Godino se designa como "idealista-platónica" y para reforzar este argumento la matemática implica en ver axiomas y postulados, para con estas bases proceder en relacionar ideas y plantear nuevas hipótesis matemáticas.

En contraste a la primera concepción presentada, la concepción constructivista, "Otros matemáticos y profesores de matemáticas consideran que debe haber una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo" (Godino. et al., 2003, p.42), siguiendo esta concepción los estudiantes deben ser capaces de ver cómo cada tema de las matemáticas satisface cierto requerimiento. Mediante el desarrollo de situaciones de intercambio, el estudiante requiere la necesidad de comparar, contar y ordenar objetos para vincular las competencias de razonamiento y razonamiento abstracto para resolver situaciones próximas a su contexto, desde este punto de vista la matemática se convierte en una necesidad para el estudiante que facilita la comprensión de su entorno y lo aproxima a nuevos conocimientos.

Para la elaboración de un currículo desde el modelo constructivista, se presentó como una actividad compleja, porque además de matemáticas se requiere un mínimo de conocimientos de otras asignaturas y un proceso claro de desenvolver tareas como selección, secuenciación e integración, que desde la perspectiva de otras ciencias los procesos no son siempre sistemáticos. El emplear a las matemáticas como una herramienta para llegar a un objetivo es una perspectiva que ofrece a las demás asignaturas, una opción clara para implementar la interpretación y la creatividad del estudiante para resolver un problema en otros contextos, que como un espiral de contenidos, las matemáticas enriquecen el aprendizaje del lenguaje por la necesidad de lectura de los enunciados; con las ciencias sociales para cuantificar fenómenos sociales y analizar datos estadísticos; con las ciencias naturales para evidencias periodos de crecimiento de distintos organismos o para demostrar daños en la flora y fauna mediante estadística descriptiva. Todos los estudios mencionados evidencian áreas del conocimiento separadas para su especialización en su estudio, pero necesarias de vinculación para tener una comprensión de un tema o situación, por todo lo mencionado

se afirma que la matemática debe ser entendida por todos y especializada según los intereses del estudio de cada individuo, esto se relaciona también con un concepto de libertad de elección partiendo desde la información.

Las aplicaciones que tienen las matemáticas en diferentes áreas demuestran su importancia en el estudio, donde son consideradas en el cómo una de las enseñanzas de carácter obligatorio fortalece los procesos de razonamiento lógico-matemático, abstracción, análisis, toma de decisiones y resolución de problemas que a su vez aportan en el perfil de salida de los estudiantes (E. Vaca, 2020, p. 65). Sin embargo, desde la perspectiva de estudiante en secundaria y en universidad surgen varias inquietudes acerca de por qué se estudia la matemática, aunque el gusto por la asignatura conduzca cada vez más a estudiar procedimientos, realizar análisis y fundamentar los pasos realizados para conseguir la respuesta que representa el fin de un esfuerzo realizado. Por esta razón la habilidad de resolver un ejercicio no debe estar alejada de una aplicación clara y cercana a la cultura del estudiante.

Desde mediados del siglo XIX, el significado y la concepción de las matemáticas han cambiado, asimismo, se ha incorporado la utilización de símbolos para generar una teoría exacta de deducción (Puente, 2014, p.34), por esta razón la deducción exige que los estudiantes desarrollen varias destrezas, que presentan dificultades que a continuación se presentan:

- Poco dominio de conceptos aritméticos.
- Falta de razonamiento lógico en la resolución de ejercicios matemáticos.
- Carencia en aplicación de conceptos matemáticos aprendidos.
- Dificultad en identificar la importancia de la práctica de las matemáticas.
- Insuficiencia de destrezas de razonamiento aritmético e investigación de métodos de resolución de ejercicios.
- Hábitos de estudio escasos.

Después de analizar los datos mostrados, se puede determinar que las destrezas de matemáticas no son desarrolladas por falta de orientaciones adecuadas, sino también por la falta de dominio de razonamiento aritmético por parte de los docentes y estudiantes, de

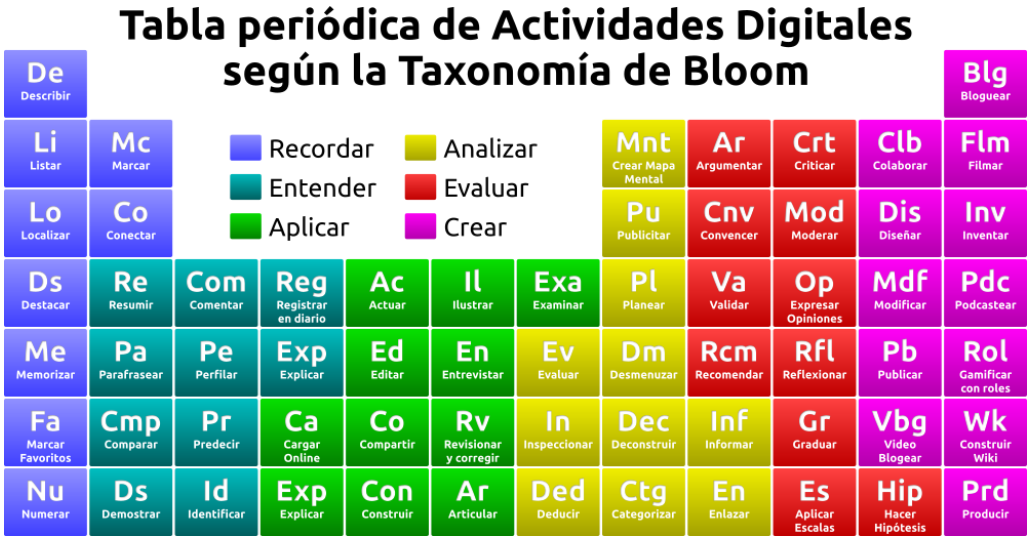
esta manera se establece como causa directa la falta de varias destrezas como el manejo adecuado de un vocabulario matemático. Por esta razón la necesidad de innovar para que al momento de realizar ejercicios no se continúe presentando dificultades en interpretar el enunciado de un ejercicio y tener claro el propósito de este. Para esto es necesario aplicar las propiedades de diferentes temas para no centrarme en uno solo, porque las matemáticas no son resolver muchos ejercicios, representa el concepto mismo de la investigación mediante la búsqueda, el análisis y la interpretación, ideas que son fundamentadas por Zamorano "las exigencias de la labor de enseñanza de las matemáticas ponen de manifiesto la necesidad de crear un cuerpo de conocimiento matemático especializado para la enseñanza." (Zamorano, 2015, p. 25) para cumplir con esta propuesta se debe reducar a los docentes para dejar de transmitir trucos para resolver ejercicios, sino fomentar a la verdadera definición de una operación.

Para acompañar la formación de estudiantes en una educación del siglo XXI, el implementar plataformas educativas y herramientas digitales se plantea como una buena opción que según Vaca "utilizar nuevas estrategias metodológicas o pedagógicas en educación es una clara alternativa para enfrentar la obsolescencia de los contenidos y su didáctica"(A. Vaca, 2020), para esto la educación en el contexto actual de pandemia por el COVID-19, ha exigido a los docentes diseñar aulas en clases virtuales, acompañar las actividades mediante documentos compartidos en la nube y como alternativa a una agenda escolar, enviar una incidencia y un link para la reunión con el representante. Todas estas modificaciones no hacen más que evidenciar que los nuevos espacios educativos requieren seguimiento de las actividades enviadas y aprendizaje de nuevos conocimientos por parte de los docentes, conceptos actuales y aplicaciones reales.

Para preocuparnos por el individuo y la calidad educativa, es importante mostrar que se presente como una alternativa, porque es claro que la conectividad es un requisito que, en muchas ocasiones, en vez de ser un facilitador podría ser una dificultad y para que una propuesta educativa para educación en línea se debe implementar la conectividad como un prerrequisito, antes de planificar las actividades mencionadas en este documento. Para cumplir con la necesidad mencionada, se requiere formación en competencias digitales no solo en los estudiantes, sino también en toda la comunidad educativa, en docentes que

usen espacios en línea para fomentar la creatividad y en padres de familia que verificación las notificaciones enviadas por las autoridades de la institución, como parte de todo proceso educativa la colaboración de todos es indispensable.

Otro argumento necesario para poder tener claro todo lo que representa el estudio de las matemáticas es el siguiente “el profesor es un guía para el alumno y no un jefe. Su apuesta se basa en que los alumnos hagan y con trabajos útiles sean capaces de aprender haciendo” (Ibrahim, 2017, p.38), también el autor Ibrahim define esta importante relación de esta manera, “Los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas son una guía que permiten promover y orientar los procesos curriculares, en aspectos esenciales de la reflexión matemática como son la naturaleza de la disciplina y sus implicaciones pedagógicas, el plan de estudios, los proyectos escolares e incluso el trabajo de enseñanza de las matemáticas en el aula, por mencionar algunos aspectos.” (Ibrahim, 2017, p.35). En base al autor psiquiatra mencionado fundamenta que enseñar a otros nos permite obtener un 90 por ciento de aprendizaje que estemos realizando. De esta manera el Aprendizaje basado en proyectos permite a los estudiantes, mediante una actividad determinada, empleando tiempos de estudio adecuados, obtener el tan anhelado entendimiento de la pregunta “¿Para qué me sirve todo lo que estoy viendo en matemática?”, pregunta que es respondida mediante la aplicación de la distribución presentada a continuación mediante la taxonomía de Bloom.

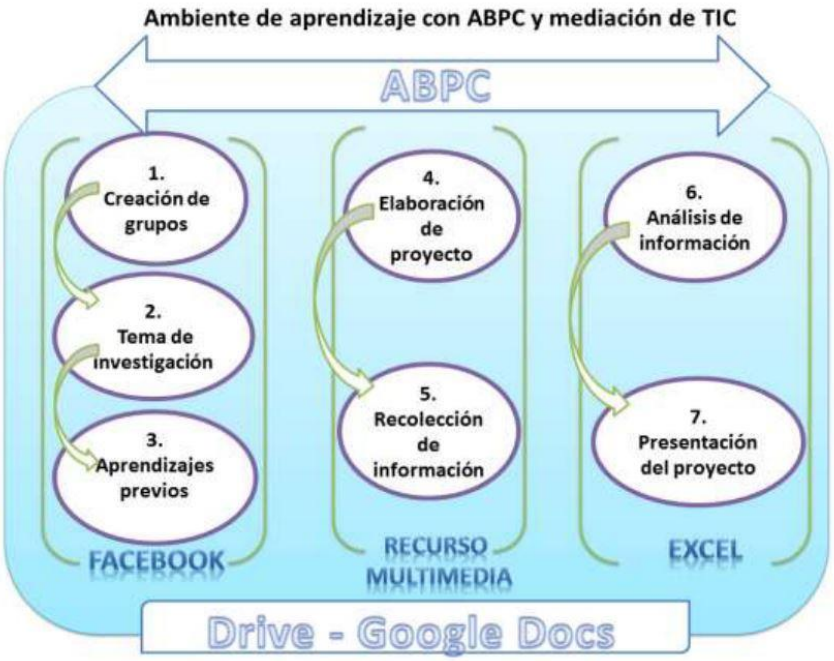


(P. Yulay, 2017)

Ilustración 1:Tabla periódica de actividades digitales según la taxonomía de Bloom.

Otro requisito necesario es establecer que se debe buscar motivar a los estudiantes y que los docentes puedan aprender de ellos “La invención y la resolución de problemas resultan ser un instrumento evaluador muy potente con el que se pone de manifiesto el nivel de razonamiento matemático y creativo de una persona”(Ayllón et al., 2016), con sus respuestas creativas, para ver a esta ciencia no solo su rostro, sino también todas sus caras, en este “poliedro” (figura con muchas caras), llamado razonamiento, que en el caso del colegio ISM Online, se presenta como distracción en clases mediante Zoom o apagar las cámaras durante la clase. Para resolver este desafío se fomenta un trato respetuoso y empático con los estudiantes para mostrar quienes son, cómo piensan y hasta que les gusta, para desde estos aprendizajes el docente sea capaz de vincularse con los docentes, acción importante porque considerando que un video de internet puede permitirles aprender pero esta parte de conexión con el docente les ayuda a querer seguir aprendiendo, este factor humano es tal vez el más importante de todo lo mencionado, un docente feliz y empático, tendrá estudiantes interesados en aprender.

Las actividades sincrónicas y asincrónicas enriquecen el proceso educativo, partiendo siempre de una correcta planificación y siguiendo la misión y visión de la Unidad Educativa, en este contexto el Colegio ISM Online implementa la plataforma Runachay como lugar donde se publican las tareas, se registran las actividades y se asigna todo el material necesario para acompañar todo el proceso educativo, que en el caso de matemáticas se enriquece el proceso con la plataforma Aleks, que fomenta la práctica de temas mediante inteligencia artificial, generando ejercicios de un gran banco de preguntas donde el avance se adapta al estudiante mediante verificaciones programadas. En este contexto, el uso de herramientas digitales aplicadas en años anteriores permite dar el siguiente paso, que sería el desarrollar entornos educativos en línea para acompañar el cumplimiento de las actividades que se realizan durante un proyecto escolar, siguiendo la distribución presentada a continuación.



(P. Yulay, 2017)

Ilustración 2: Ambiente de aprendizaje con ABPC y mediación de TIC.

La necesidad de mejorar la enseñanza de las matemáticas se fundamenta desde la perspectiva epistemológica denominada pragmático- construvista, "considerada una síntesis de diferentes visiones: pragmatistas, convencionalistas, constructivistas, antropológicas, semióticas, falibilistas, socio-históricas y naturalistas" (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016), este modelo resalta que el estudiante alcanza un aprendizaje significativo al momento de aplicar conceptos matemáticos, es decir un problema real, por esta razón la aplicación de proyectos educativos permite elaborar un producto final que resuelve un problema, como por ejemplo la distribución de agua potable en una ciudad o el crecimiento de los niños en una determinada región, para esto se motivó a los estudiantes en desarrollar propuestas partiendo desde una idea creativa que será reforzada por el razonamiento numérico, como por ejemplo un grupo de estudiantes puede analizar problemas alimenticios y mediante la interpretación numérica evidenciar el impacto que tiene una inadecuada alimentación en el desarrollo de la sociedad, vinculando no solo temas de la asignatura sino también vinculándolo con otras habilidades necesarias para otras asignaturas, entre las cuales están el pensamiento crítico y la autonomía.

Junto a la visión epistemológica, los estudiantes al ser protagonistas de su aprendizaje al momento de desarrollar proyectos educativos favorecen también a los procesos matemáticos como:

-La resolución de problemas, proceso que implica un esfuerzo significativo al explorar posibles soluciones y modelización de la realidad.

-La representación empleada por los estudiantes al usar símbolos y gráficos, fortalecen el lenguaje matemático que permite comunicar interpretaciones y soluciones de los problemas facilitando el entendimiento de los próximos temas del currículo.

-La comunicación que implica la discusión y la argumentación necesaria al realizar trabajo en grupo complementa el razonamiento formando ideas abstractas y pensamientos metódicos.

-La justificación aplicada al razonar matemáticamente, facilita desarrollar argumentaciones inductivas y deductivas, que pueden ser replicables en diversos contextos.

-La conexión que consiguen los estudiantes al aplicar objetos matemáticos en otras áreas de estudio cumple con un requisito de lograr profundidad en el conocimiento y aprendizajes duraderos.

-La institucionalización que puede lograr el estudio matemático se convierte en un componente de una estructura lógica global, que determina una manera de decir las cosas estableciendo relaciones entre los objetos matemáticos y el lenguaje entre el docente y el estudiante. (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016)

1.2. Objetivos de la Investigación.

1.2.1. Objetivo General.

Generar una guía de estrategias didácticas para promover el desarrollo del razonamiento aritmético, mediante el aprendizaje basado en proyectos para educación virtual, en el área de las matemáticas, dirigido a los estudiantes del 8vo de Educación General Básica de la Unidad Educativa International Scholastic's Model Online en la ciudad Quito para el año lectivo 2020-2021.

1.2.2. Objetivos Específicos.

Diagnosticar la situación que presentan los estudiantes del 8vo de Educación General Básica de la Unidad Educativa International Scholastic Model Online, en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2020-2021, en cuanto al desarrollo del razonamiento aritmético, desde aprendizaje basado en proyectos para educación virtual, en el área de matemáticas.

Caracterizar las estrategias didácticas que emplean los docentes en el área de matemáticas para promover el desarrollo del razonamiento aritmético, en los estudiantes del 8vo de Educación General Básica de la unidad educativa ISM Online, en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2020-2021.

Explicar los factores asociados al desarrollo del razonamiento aritmético en el área de matemáticas, en los estudiantes del 8vo Educación General Básica de la unidad educativa International Scholastic Model Online, para el año lectivo 2020-2021.

Diseñar los componentes de una propuesta para promover el desarrollo del razonamiento aritmético, mediante el aprendizaje basado en proyectos para educación virtual, en el área de las matemáticas, dirigido a los estudiantes del 8vo de Educación General Básica de la Unidad Educativa International Scholastic Model Online en la ciudad Quito para el año lectivo 2020-2021.

1.3. Justificación de la Investigación.

En relación con el tema de estudio, el razonamiento numérico como factor importante dentro de la formación de los estudiantes en el colegio y como parte del proceso integrador con los temas tratados de matemáticas; es empleado para resolver problemas en otras áreas del conocimiento, fomentando la aplicación de los temas de estudio, es por esta razón la necesidad de generar proximidad con el contexto del estudiante, mediante experiencias previas y aportes durante las clases. La participación de los estudiantes con sus ideas es necesaria para construir definiciones, inclusive las respuestas incorrectas deben ser consideradas para indicar lo que no es, relacionar con elementos contrarios y además se deben considerar como oportunidades de aprendizaje para los estudiantes por el contenido y para los docentes para evaluar el dominio de la asignatura.

Razonamiento numérico como complemento de la formación de profesionales, es útil para establecer la secuencia, orden y fundamentación como ejes necesarios para establecer actividades con una correcta planificación, implementación y validación. El desarrollo de estas competencias es necesario para todas las áreas de estudio, por esta razón la propuesta relaciona los contenidos del año lectivo con problemas reales que les permita generar espacios para que puedan desarrollar su razonamiento, habilidades que son ejecutadas en los contextos próximos al estudiante, esto representa el interés de aprender algo que me sirve y puedo ayudar a alguien más.

En relación con el evento de estudio, por los resultados de los estudiantes al ingresar a la universidad y dificultades que presentan los profesionales en contextos reales, se puede determinar dificultades presentes en el estudiante que dificultan no solo el ingreso a la universidad, sino también el aprendizaje de nuevos conocimientos. Las dificultades que presentan los estudiantes afectan el futuro académico y oportunidades laborales, por esta razón la mejora en las metodologías de enseñanza de la matemática tiene una relación con desarrollo social del individuo, se presenta como un problema que debe ser resuelto para tener una relación directa con la economía del hogar.

Aprendizaje representativo empleado para la resolución de problemas reales, donde los estudiantes pueden aplicar los conceptos, propiedades y fundamentación axiomática, para resolver problemas de una comunidad. La matemática no trata del uso exclusivo de números y de cómo operarlos, trata sobre la creatividad y resolución de problemas que se generan durante una actividad.

En relación con el contexto: el colegio realiza una propuesta educativa Online, por los requerimientos de la institución educativa que realiza una propuesta para educación en línea, es por razón que el desarrollo de herramientas digitales y la aplicación de plataformas educativas se transforman en espacios que deben ser desarrollados por los docentes para mediante una correcta planificación, desenvolver un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Desarrollar actividades mediante proyectos educativos en entornos digitales contribuye en desarrollar competencias en distintas disciplinas y saber trabajar mediante investigación, tiempos y objetivos. Este tipo de enfoque acompañado de una descripción, análisis y creación se fundamenta en la taxonomía de Bloom para la era digital, actividades que buscan enriquecer el proceso de planificación del docente que debe ser establecida como proceso sistemático.

Matemáticas mediante el razonamiento.

La elaboración de este trabajo tiene importancia desde investigación, para estructurar la guía didáctica que busca desarrollar el razonamiento aritmético que según “Los objetivos de la aplicación de esta estrategia son desarrollar en los estudiantes: capacidad en la toma responsable de decisiones, destrezas para la evaluación crítica y la adquisición de nuevo conocimiento, habilidades inter e intrapersonales, razonamiento eficaz y colaboración efectiva dentro de un grupo que tiene una meta definida”(E. Vaca, 2020a), desde una propuesta pedagógica empleando el aprendizaje basado en proyectos. Las diferentes actividades que serán presentadas además de estar fundamentada en actividades realizadas anteriormente tienen como común denominador, incentivar en un tema poco tratado durante las clases como es manejar un vocabulario matemático, que como lo menciono en las clases, es otro idioma y para entender la ciencia de las

matemáticas debemos emplear sujetos (variables, constantes y funciones), verbos (relaciones y operaciones) y predicados (igualdades, desigualdades y representación). Las dificultades mencionadas se trabajarán desde este enfoque permitiendo a los estudiantes aprender un nuevo "idioma", hablando, debatiendo y argumentando al momento de realizar un proyecto.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación.

Como primer antecedente está el trabajo de Alex Fernando Vaca docente que desarrolla una planificación curricular en plataformas web en Moodle que sirve como propuesta para establecer entornos digitales estructuradas en cinco unidades que son "Unidad 1: Razonamiento Algebraico Unidad 2: Algebra y Ecuaciones Unidad 3: Funciones y programación lineal Unidad 4: Razonamiento Geométrico y Vectorial Unidad 5: Razonamiento Estadístico y Abstracto"(F. Vaca, 2020, p.43), en las instrucciones se detallan las consideraciones que se deben tener en cuenta al inicio de cada unidad, acompañada desde el modelo constructivista empezando con una aproximación con actividades lúdicas y finalizadas con una evaluación en línea, dentro de las herramientas se detalla la implementación de Camposol, Gmail y Google drive como parte de acompañamiento docente. Dentro de las conclusiones se mencionan los altos porcentajes de deficiencias en el desarrollo del razonamiento matemático en los estudiantes es por esta razón que el uso de entornos digitales permite mediante la aplicabilidad de conceptos, implementar diversas actividades para desarrollar una destreza más que el aprendizaje de un tema. Se hace referencia el trabajo colaborativo que acompañado de actividades planificadas y acompañadas desarrollan en los estudiantes competencias digitales necesarias para otros entornos en línea.

Como segundo antecedente está el trabajo de Fernando Demetrio Llatas Villanueva de la ciudad Chiclayo en el año 2020, con el título de la investigación**:** Metodología basada en proyectos para desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Alas Peruanas-Jaén, que tiene como oobjetivo general **"**mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de primer ciclo de la Universidad Alas Peruanas-Jaen-2019" (Llatas, 2019, p.58), y con los constructos teóricos/autores: Metodología, competencias y proyectos. Este trabajo tiene como aspectos metodológicos: Conforme a lo planteado por Hernández, Fernández y Baptista (2014), el tipo de investigación es experimental, con enfoque positivista, método experimental, cuasi experimental con pre y post test. (p. 26), considerando una población de 120 estudiantes que cursan el I ciclo en la Universidad Alas Peruanas, sede Jaén-

Cajamarca, como muestra, la misma está definida por los 60 estudiantes que cursan la primera etapa de la especialidad de Ingeniería Civil, aulas A y B. Dicha población es mixta, constituida por alumnos, cuyas edades fluctúan entre 17 y 20 años, en su mayoría provienen de los centros poblados, alrededores y de la ciudad misma de Jaén. La principal característica de la investigación es que posee un esquema cuasi experimental. Se trabajó en dos grupos: uno de grupo control con 30 alumnos y el otro grupo experimental, también de 30, que conforma la muestra, conforme a la técnica de recolección de datos: Se ejecutó el trabajo en dos aulas de la facultad de Ingeniería Civil del primer ciclo de la Universidad Alas Peruanas -Filial Jaén. Se realizó también la observación: Se usó esta técnica para apreciar el objeto de estudio teniendo en cuenta sus características de imparcialidad, utilidad y seguridad en la recolección de datos para la aplicación de la metodología basada en proyectos para el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de primer ciclo de la UAP-Jaén. Como parte de la guía de observación: Es un instrumento destinado a obtener información durante todo el proceso de aplicación de la metodología basada en proyectos respecto al desarrollo de las habilidades y aptitudes matemáticas. Se implementó un cuestionario: Se utilizó un pre-test y pos-test, con la intención de recolectar información del desarrollo de las competencias matemáticas. Finalmente, como conclusiones están: 1. Al aplicar la metodología basada en proyectos sí se logró alcanzar las competencias matemáticas de los estudiantes de ingeniería civil del primer ciclo en el área de Matemática I de la Universidad Alas Peruanas-Filial Jaén; 2. Se elaboró la metodología basada en proyectos, la cual se aplicó durante dos meses y en 09 sesiones. Dicha propuesta es válida, ya que logró alcanzar el aprendizaje esperado; 3. Después de aplicar la metodología basada en proyectos, al grupo experimental, se logró mejoras en la habilidad matemática, llegando dar solución a la resolución de problemas; 4. Se concluye, también, que los estudiantes mantienen buena actitud frente al curso antes y luego de la aplicación de la metodología basada en proyectos lo que conduce a ser más receptivos al curso de Matemática. La vinculación de este trabajo realizado con los constructos competencias y proyectos se relaciona con el aprendizaje basado en proyectos porque el estudio realizado por Llatas está orientado en estimular el aprendizaje mediante el desarrollo de competencias digitales.

Como tercer antecedente está el trabajo de Mauricio Barrera Mesa con el nombre "Aprendizaje basado en proyectos colaborativos mediados por tic para el desarrollo de competencias en estadística"(Barrera, 2017, p. 33), con la finalidad de desarrollar una propuesta mediada por TIC para la enseñanza de matemáticas, mediante esta investigación se busca desarrollar competencias en el razonamiento estadístico, que se ve reflejado por la interpretación de gráficos que se originen de diferentes medios prensa, revista o noticieros. Los mencionados ambientes de aprendizaje mencionados por el autor evidencian fortalezas del aprendizaje basado en proyectos que facilitan la transmisión de conocimiento y construcción de nuevos mediante la experiencia y la observación. El ABP proporciona beneficios a los estudiantes porque les involucra activamente en el desarrollo de situaciones de la vida real, entre las más resaltante se encuentran: una exposición del estudiante a una variedad de habilidades y competencias tales como colaboración, planeación de proyectos, toma de decisiones y manejo del tiempo; los docentes evidencian un aumento en la asistencia a la escuela, mayor participación en clase y mejor disposición para realizando las tareas además de desarrollar en el estudiante habilidades superiores que son aplicadas en el mundo real.

Como cuarto antecedente está el trabajo de Nury Vargas con el nombre "Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas"(Vargas, 2019), plantea la búsqueda constante de los docentes para implementar herramientas didácticas y pedagógicas y para conseguirlo propone la autora realizar proyectos que integren teoría, practica y trabajo cooperativo permitiendo también generar oportunidad para verificar, confrontar y socializar. Actividades que sirven de apoyo para la implementación de esta propuesta se mencionan la motivación, autonomía y el cambio de entorno, este último teniendo una relación directa con la propuesta presentada en esta investigación encaminada a un entorno virtual. Las experiencias desarrolladas en la investigación de Vargas, trata dificultades de entender los enunciados de los ejercicios, evitando realizar únicamente la memorización en el proceso. La investigación concluye en el desarrollo de las diferentes ramas del conocimiento que van alejadas de un dictado del docente, entre las mencionadas están: un considerablemente del interés en el aprendizaje de las matemáticas y la investigación, competencias que permiten según la investigación facilitar el proceso de aprendizaje en

estudiantes con dificultades de aprendizaje.

Como quinto antecedente está el autor está el trabajo de Estefanía vaca con el nombre “Aprendizaje Basado en Problema: estrategia para desarrollar Pensamiento Lógico-matemático.”(E. Vaca, 2020, p. 67), investigación que se presenta desde el aprendizaje basado en problemas y plantea una opción para el desarrollo del aprendizaje significativo fomentando la investigación, el análisis de la información para su discriminación en cuanto a su aplicabilidad y la organización secuencial de pasos ejecutar para estrategias, que busca el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Se menciona también el uso de proyectos como alternativa y por esa razón la vinculación con el tema planteado en este documento. Como lo menciona la autora la aplicación de metodologías activas desarrolla habilidades de supervivencia generando comunicación eficaz, efectiva y curiosidad.

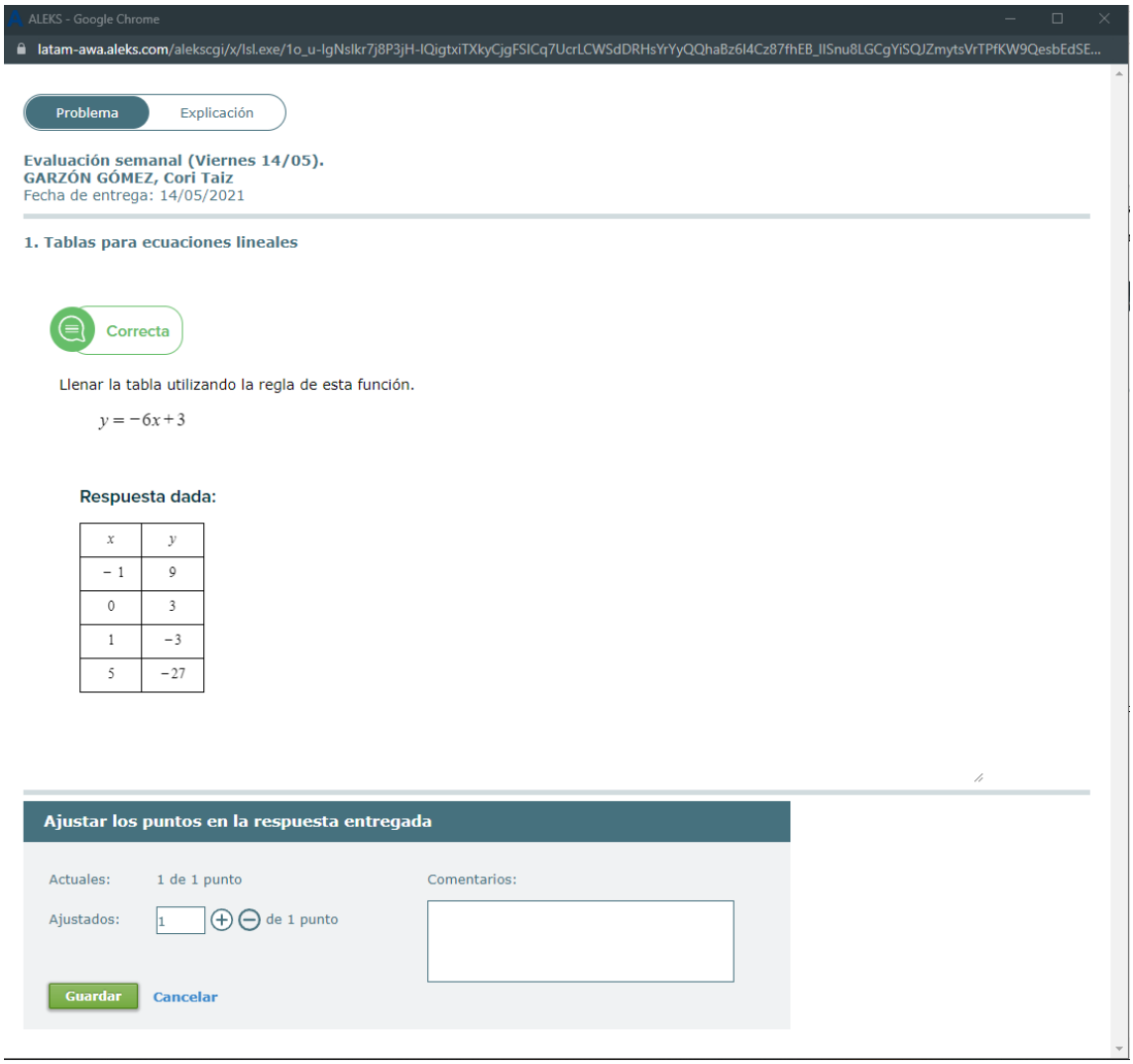
Según Ibrahim "Las tecnologías de la información y la comunicación ofrecen oportunidades para aquellos docentes que buscan implementar nuevas metodologías de enseñanza, como lo son herramientas Web 2.0, ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), objetos virtuales de aprendizaje (OVA), entornos virtuales de aprendizaje (EVA)" (Ibrahim, 2018, p.28). Las destrezas que deben ser desarrolladas por los docentes en los estudiantes está acompañada de la preparación de los docentes en estas áreas por esta razón la preparación docente se establece como un factor que debe ser considerado dentro de una evaluación continua que se emplea en la institución educativa. Según Flores “El trabajo didáctico que realiza el docente no consiste en trabajar sobre el conocimiento del sujeto que aprende, sino sobre las condiciones creadas por las situaciones puestas en acción en la situación de aprendizaje, teniendo presentes los esquemas y la adaptación” (Flores-fuentes, 2017, p.28), por esta razón además de implementar actividades digitales también se deben dar un contexto para ver la parte práctica de las matemáticas. Según Wampash "resulta ser común la complejidad del aprendizaje de matemáticas debido a “la naturaleza abstracta de las matemáticas, el lenguaje matemático que se usa y el nivel de razonamiento requerido. Por lo que se requiere de dedicación perseverancia, disciplina, orden creatividad, autoconfianza, entre otros" (Wampash Antuash, 2018, p. 14), por esta razón la importancia de esta asignatura permite formar hábitos de estudio y de orden en

sus actividades cotidianas. Según Machado "El desarrollo de estrategias de comprensión lectora facilita el aprendizaje de los estudiantes, en cualquier área educativa, siendo esta una herramienta para el aprendizaje autónomo" (Machado, 2018, p.9), esto permite mencionar lo importante que es el aprendizaje autónomo en cualquier nivel de estudio.

Los antecedentes mostrados relacionan los constructos que se tratarán en este trabajo, dentro de las diferentes destrezas que los estudiantes deben desarrollar como parte de los requisitos en donde las planificaciones educativas trabajan con énfasis, están: Interpretar enunciados y plantear una ecuación; aplicar propiedades de los números racionales, las mismas que no cumplen porque continúan los estudiantes con falencias que se agudizan en el nivel bachillerato considerando los resultados obtenidos en las pruebas PISA, antes mencionados. Como parte de los constructos están los siguientes conceptos:

Razonamiento aritmético:

De acuerdo con lo mencionado por Zabala “El razonamiento aritmético pone a prueba la habilidad de resolver problemas aritméticos básicos que se presentan en la vida diaria. Los problemas de un solo paso o de varios pasos requieren de suma, resta, multiplicación, división y de la elección del orden correcto de las operaciones cuando se necesita más de un paso. Los temas que incluye son operaciones con números enteros, operaciones con números racionales, razón y proporción, interés y porcentaje, y medidas” (Zabala 2020, p.53).



(Barreto, 2022)

Ilustración 3: Ejercicios de razonamiento numérico en la plataforma Aleks.

Aprendizaje basado en proyectos:

Es importante resaltar según Botella "En el aprendizaje basado en proyectos (ABP) el alumnado construye un artefacto final mediante el empleo de estrategias de investigación. Para mejorar esta metodología, el componente investigador debe impregnar también la labor docente, y para ello es necesaria una metodología de la investigación." (Nicolás & Ramos, 2019, p.54), revisar el gráfico *3*, para establecer los pasos que se recomiendan para implementar estas actividades.

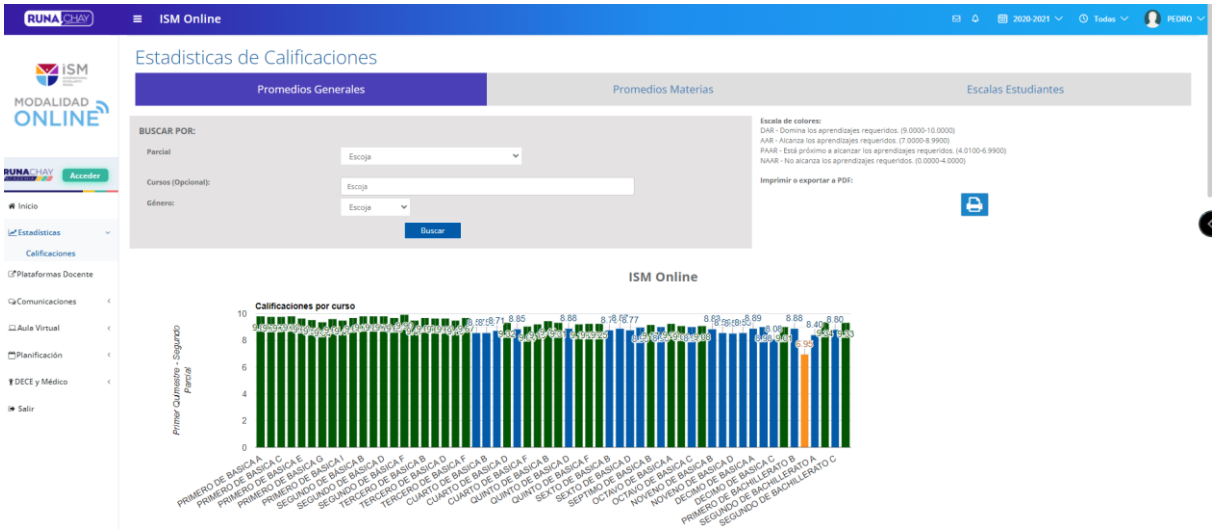


(Blink learning, 2017)

Ilustración 4: ABP- Innovación en el aula.

Entornos digitales:

La formación de personas para el manejo de la información exige que "Las Instituciones Educativas deben estar actualizadas en la implementación de recursos tecnológicos como entornos virtuales para el desarrollo digital de los estudiantes" (Vaca, 2020, p. 34), de acuerdo con lo mencionado, no solo debemos ser generados de conocimientos, sino también estar preparados parar emplear esta información para aplicarla en el aspecto laboral y para generar nuevas propuestas. La educación requiere estar actualizada a los requerimientos que tienen nuestros estudiantes, por esta razón y como herramienta se emplea la plataforma educativa para envío de actividades, registro de asistencia y reporte de calificaciones.



(Barreto, 2022)

Ilustración 5: Plataforma Educativa Runachay.

2.2. Bases Teóricas.

2.2.1. Currículo de Matemáticas.

Para la elaboración de esta propuesta se planificó a partir del currículo de matemáticas que tiene como última fecha de publicación el año 2016., esta estructura está diseñada para los niveles de Educación General Básica y posee fundamentos epistemológicos, pedagógica, disciplinares. Partiendo de este documento se debe considerar que la propuesta sea aplicable en el contexto ecuatoriano y en la nueva normalidad en tiempos durante y después de la pandemia. La distribución propuesta por el currículo en matemáticas permite proponer los siguientes criterios:

Con respecto a las operaciones con números racionales, podemos evidenciar las destrezas, en cómo se vinculan este tipo de número con los avances en el área de la ingeniería, empleando conceptos como partes del avance de una investigación, todo esto mediante la actividad "Mi historia favorita: Realizar un relato de como la ingeniería puede cambiar la sociedad.", la adaptación se realiza sobre el objetivo del área de matemáticas "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."(Ministerio de Educación del Ecuador, 2016), que fomenta el pensamiento creativo para establecer un contexto en este caso tecnológico.

La educación de las matemáticas desde una perspectiva artística, enfocada el arte como una enseñanza necesaria para expresar emociones y sentimientos, para esto "Pintando números conozco el universo: Crear ilustraciones con herramientas digitales empleando colores, simetría y proyecciones.", se relaciona de manera directa con rotación, traslación y simetría de figuras, permitiendo mediante ilustraciones fortalecer el razonamiento abstracto y en especial la imaginación espacial, estableciendo una relación con el objetivo "O.M.4.5. Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las relaciones trigonométricas (utilizando las TIC) y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas, con el propósito de resolver problemas. Argumentar con lógica los procesos empleados para alcanzar un mejor

entendimiento del entorno cultural, social y natural; y fomentar y fortalecer la apropiación y cuidado de los bienes patrimoniales del país."(Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

Las actividades planificadas de manera adecuada enriquecen el aprendizaje logrado para esto la actividad "Saltando planetas, conociendo sistemas: Conocer y definir como los sistemas de seres vivos e inertes se relacionan en la tierra y en otros planetas." Se relaciona con "O.M.4.5. Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las relaciones trigonométricas (utilizando las TIC) y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas, con el propósito de resolver problemas. Argumentar con lógica los procesos empleados para alcanzar un mejor entendimiento del entorno cultural, social y natural; y fomentar y fortalecer la apropiación y cuidado de los bienes patrimoniales del país."(Ministerio de Educación del Ecuador, 2016), de tal manera que el estudiante pueda fortalecer el cuidado de los bienes patrimoniales del país empleando interpretación de operaciones que se realizan entre vivos e inertes y mostrarlos mediante estudios estadísticos usando herramientas como diagrama de frecuencias, medidas de tendencia central y gráficos de barras.

El uso de la tecnología mediante la implementación de TIC nos permite realizar el proyecto "Alimento mi mente con textos matemáticos: Comparar el vocabulario matemático con la lengua mediante un cuento donde los personajes sean los números.", que empleando herramientas el línea el estudiante debe realizar un comic donde los personajes sean los números y las situaciones que son relatadas puedan ser interpretadas en datos estadísticos, interactuando con vocabulario matemático que nutre la interpretación de enunciados y el análisis de patrones, destrezas esenciales y requeridas en los estudiantes, que tiene una vinculación con "O.M.4.7 Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo."(Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

La ciencia y la matemática tienen una relación implícita desde su origen como asignaturas que nos ayudan a entender nuestro entorno y para esto el proyecto "La

comunidad de los números: Analizar cómo los números racionales intervienen en las relaciones entre los seres humanos y su ecosistema.", desarrollará el uso de los sistemas de medida del SI y su relación con otros sistemas, para entender cómo podemos contar, dimensionar y establecer estructuras en la naturaleza, disminuyendo su impacto siempre desde el cuidado de la misma, todo esto mediante el objetivo " O.M.4.6. Aplicar las conversiones de unidades de medida del SI y de otros sistemas en la resolución de problemas que involucren perímetro y área de figuras planas, áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, así como diferentes situaciones cotidianas que impliquen medición, comparación, cálculo y equivalencia entre unidades."(Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

La matemática se origina y se fortalece desde el ideal de resolver de problemas y para esto el proyecto "La belleza de las artes matemáticas: Interpretar desde la parte numérica como el arte puede cambiar nuestras emociones", podrá evidenciar en los estudiantes que las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva pueden generar un desarrollo en el arte mediante el objetivo "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."(Ministerio de Educación del Ecuador, 2016), donde podemos resolver problemas en la elaboración de figuras que desde una perspectiva artística cambian nuestro entorno y nuestras emociones.

Existen varias metodologías activas que pueden presentarse durante las actividades que se desarrollan en Educación Básica Superior, la implementación de la educación mediante el aprendizaje basado en proyectos permite emplear destrezas de razonamiento numérico, interpretación de enunciados y aplicar TIC durante los diferentes momentos de enseñanza-aprendizaje. Para evidenciar la adaptación de la propuesta realizada al currículo se debe resaltar como la contextualización del aprendizaje que enriquece el proceso educativo "Es imprescindible tener en cuenta la necesidad de contextualizar los aprendizajes a través de la consideración de la vida cotidiana y de los recursos del medio cerca- no como un instrumento para relacionar la experiencia de los estudiantes con los aprendizajes escolares"(Ministerio de Educación del Ecuador, 2016, p. 23).

Las actividades mencionadas tienen como finalidad dar una opción para fortalecer el aprendizaje del razonamiento numérico dentro del currículo nacional, donde la capacitación docente es un requisito necesario para emplear TIC, vincular las asignaturas mediante proyectos pero sobre todo continuar empleando creatividad y genialidad en el proceso, también es necesario resaltar que ninguna actividad sin una correcta planificación, acompañamiento y la elaboración de una rúbrica de evaluación estaría destinada al fracaso, por todo esto, podemos indicar que toda actividad que se origina de una idea creativa debe estar vinculado con los objetivos de la asignatura, que en este trabajo son los objetivos generales de matemática. Dentro de la elaboración de la planificación es recomendable establecer tiempos para cada fase de la actividad, los cuales deben ser socializados de manera adecuada para orientar a los estudiantes con relación a los objetivos y metas que se quieren alcanzar. Durante el acompañamiento, las tutorías iniciales son de gran importancia donde se detalla el tipo de investigación requerida, fuentes académicas y normativa para la ejecución del trabajo mencionado. Por todo lo comentado la implementación de herramientas digitales para poder ejecutar las actividades mediante aula invertida, requiere establecer las plataformas y una verificación del contenido propio o que se encuentre en la red, para de esta manera poder organizar el entorno para la verificación de manera periódica por parte del docente. Finalmente, la socialización de la rúbrica de evaluación para los estudiantes de 8vo año de Educación General Básica, donde se mantienen los objetivos generales como específicos es necesario para comprobar la aplicabilidad de las actividades mencionadas.

La vinculación del tema generador desde el contenido de las matemáticas se establece por la estadística, que se presenta como un instrumento necesario para la investigación en todos los campos del conocimiento, para partir desde el análisis de una problemática o para presentar los resultados obtenidos y validar su réplica en otros contextos, que según el currículo nacional la estadística en este subnivel está enfocada en “ M.4.3.3. Representar de manera gráfica, con el uso de la tecnología, las frecuencias: histograma o gráfico con barras (polígono de frecuencias), gráfico de frecuencias acumuladas (ojiva), diagrama circular, en función de analizar datos.”(Ministerio de Educación del Ecuador, 2016), es de gran relevancia resaltar que todos los números representan algo en la realidad y desde esta perspectiva el razonamiento numérico se plantea mediante la lógica

matemática, para vincular los datos con informaciones de la problemática o consideraciones de las posibles soluciones que se plantean para “cambiar el mundo”, también el currículo en la parte de criterios de evaluación presenta que “I.M.4.7.1. Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de frecuencias y gráficas estadísticas (histogramas, polígono de frecuencias, ojiva y/o diagramas circulares), con el uso de la tecnología; interpreta funciones y juzga la validez de procedimientos, la coherencia y la honestidad de los resultados obtenidos. (J.2., I.3.)”(Ministerio de Educación del Ecuador, 2016), presentando una idea clara, que todo proceso de investigación debe tener un juicio y validez que en este caso la matemática refuerza el proceso o lo empieza de acuerdo con el subnivel.

La propuesta de desarrollar competencias de investigación y lograr citar mediante APA séptima edición, también enriquecen el proceso educativo, teniendo en cuenta que los entornos educativos digitales aportan en gran medida al proceso educativo con tutoriales sobre el uso de programas como Mendeley y la propuesta de varios buscadores especializados científicos como Scielo o Scopus. Se debe tomar en cuenta que los docentes deben estar capacitados en el uso de todos los recursos mencionados, para formar estudiantes con competencias para el siglo XXI, para esto, debemos capacitarnos para lograr el objetivo de formar investigadores que desde diferentes escenarios puedan resolver distintas problemáticas y cambiar el mundo.

El aprendizaje de las matemáticas según la unidad 6, indica que “ M.4.3.7. Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016), motivo por el cuál al realizar la interpretación en trabajos grupales con 3 integrantes permite además de un proceso formativo, conseguir también una educación enfocada en un perfil que establece el desarrollo de competencias de comunicación y de trabajo colaborativo. Esta propuesta debe ser acompañada por tutorías en cada grupo de estudio y fortalecer los procesos de investigaciones empleados en la unidad anterior.

2.2.2. Aprendizaje de Matemáticas Mediante el ABP.

Según Jiménez "aunque la matemática es una de las ciencias de mayor aplicación en la vida diaria, en la escuela se considera una de las áreas de conocimiento más difíciles y a la que más se muestra rechazo por los estudiantes" (Jiménez, 2016, p.132), por esta razón la necesidad de plantear este proyecto orientado a mejor la comprensión de esta asignatura. Según de De Prada "Las propuestas ABP generan desconcierto por falta de definición y especificación de las características de cada tipo de ABP, también en la formación del profesorado" (De Prada Pérez De Azpeitia, 2016. p.3), el acompañamiento del docente durante la aplicación del aprendizaje basado en proyectos es necesaria para poder orientar a los estudiantes durante los momentos de trabajo autónomo. Según Martínez "Los procesos de conexión involucran ideas y procedimientos matemáticos para la solución de problemas que ya no pueden definirse como ordinarios pero que aún incluyen escenarios familiares; además involucran la elaboración de modelos para la solución de problemas" (Martínez Reyes et al., 2018, p.8), como menciona el autor la resolución de problemas puede trascender a otros escenarios como familiares o sociales.

Las innovaciones propuestas siempre dentro del currículo nacional proponen realizar actividades aplicando el aprendizaje basado en proyectos para vincular al estudiante con las matemáticas y la ciencia, mediante proyectos educativos, donde los cambios radican en establecer vinculación de las actividades y desarrollo de espacios para el aprendizaje que deben ser detallado y fundamentados por el currículo nacional vigente. Acerca del contexto de aplicabilidad, las actividades formuladas deben siempre estar detalladas de manera clara para los estudiantes y socializadas a toda la comunidad educativa, empleando canales de comunicación digitales, donde el uso del aula invertida se convierte en esencial por su manera de presentar el contenido de tal manera que los estudiantes puedan participar con sus inquietudes durante las tutorías planificadas, estableciendo foros y canales de comunicación abiertos para que pueda ser aclarada cualquier de dificultad. El aprendizaje basado en proyectos no solo lo podemos definir como un proceso integrador sino también como una búsqueda constante de vinculación entre las asignaturas donde el trabajo colaborativo entre docentes es esencial y enriquecedor. Durante la elaboración de esta propuesta se muestra la vinculación de las matemáticas

empleando el currículo, pero de igual manera se puede trabajar con otras asignaturas empleando proyectos interdisciplinarios, donde de igual manera se deben cumplir los requisitos de cada asignatura.

Acerca de currículo nacional debemos detallar que el perfil del estudiante busca integrar a la comunidad educativa de acuerdo a lo mencionado en currículo “los proyectos educativos institucionales incorporarán procedimientos que potencien la integración de las familias y la comunidad en el ámbito escolar”(Ministerio de Educación del Ecuador, 2016), de esta manera podemos concluir que uno de los factores determinantes es la responsabilidad docente para poder conocer metodologías educativas que pueden ser integradas de manera conjunta mediante este tipo de metodología. De acuerdo con lo planteado anteriormente la profesionalización docente es indispensable para cumplir con los objetivos de esta propuesta, porque los entornos y metodologías existen, pero faltan los conocimientos de los procesos y aplicación de las ideas creativas de los docentes.

2.2.2. Docencia en Entornos Digitales.

Según Vargas el aprendizaje parte de la “interacción entre el objeto de aprendizaje y el sujeto que aprende, teniendo como principal intermediario al docente, que es el que motiva, lidera y orienta a partir de una planeación pertinente y organizada” (Vargas, F. 2020, p.65), por esta razón el estudio matemático permite estructurar ideas y conceptos abstractos que pueden ser aplicados en otras asignaturas. Según Orellana "El uso de los foros permite que el alumno pueda examinar una materia, conocer la opinión de otros compañeros al respecto y exponer su propia opinión al tiempo que el profesor puede moderar dichos debates y orientarlos." (p.130), por todo lo comentado, la aplicación del aprendizaje basado en proyectos es necesario para fomentar el aprendizaje cooperativo pudiendo ser aplicado en entornos en línea, donde el acompañamiento de las actividades también puede desarrollarse en este medio.

Los aportes innovadores que pueden enriquecer al currículo de matemáticas están en la elaboración de ajustes en las actividades que se desarrollan y entre las más representativas están la elaboración de contenidos realizados por los estudiantes, donde pueden expresar además de los temas abordados, un dominio necesario de manejo de documentos en línea, edición de video y elaboración de infografías. La mejor manera para desarrollar competencias digitales es estudiar en entornos digitales por todo lo que conlleva la relación entre los archivos, tipos de documentos y manejo de plataformas, las evidencias obtenidas en la situación confirman que los estudiantes muestran facilidades para trabajos en línea y actividades asincrónicas, correctamente acompañadas, aumento la frecuencia de comunicaciones con los representantes y reuniones que facilitan corregir el proceso de enseñanza-aprendizaje, las reuniones por zoom se adaptan al horario de las partes y se aumenta el número de atención de padres de familia, aprovechando de mejor manera el tiempo de todos los docentes, mediante reuniones extendidas que empleando salas de espera puede cada docente dar una atención más individual a cada estudiante.

Las fortalezas de la educación en línea parten de la comunicación inmediata y reporte a tiempo, sin olvidar una correcta distribución de la carga horaria que gracias a la institución permite dedicar varias horas de trabajo a la preparación del contenido de la clase, formación docente y tiempo de descanso. El manejo del tiempo en los entornos

digitales, partiendo desde la práctica, disminuye por no ir a la institución, regresar a la casa y movilizarse de un lado a otro en el colegio, también el tiempo empleado en la revisión de ejercicios baja por el uso de plataformas que califican de manera inmediata siguiendo respuestas establecidas como lo empleado por la plataforma Aleks, que empleando inteligencia artificial se adapta a las necesidades de cada estudiante. La plataforma Aleks empieza con una prueba de diagnóstico que permite identificar los conocimientos previos de la asignatura y de esta manera presentar un contenido adecuado de acuerdo con los resultados presentados.



(Barreto, 2021)

Ilustración 6: Gráfico de conocimientos Aleks.

Se recomienda emplear un tiempo de práctica de 40 minutos diarios durante 3 días a la semana, logrando una media de 6 temas aprendidos durante la semana, estos valores son presentados por los capacitadores de la plataforma durante la capacitación acerca del uso de la plataforma, en el caso de 8vo los resultados obtenidos confirman que la plataforma se convierte en un ayudante del docente para actividades asincrónicas. La plataforma Aleks esta implementada desde aproximadamente 4 años en la institución, la misma que se ha transformado en un eje importante para la práctica, calificación y

estudios dirigidos para el estudiante, debido a los ejemplos y contenido audiovisual que permite reforzar lo mencionado en clases.



(Barreto, 2021)

Ilustración 7: Tiempos de práctica y cantidad de temas en Aleks

Emplear entornos educativos para el aprendizaje del parte teórico que exige un dominio adecuado para continuar el proceso educativo de la asignatura, se presenta desde una perspectiva de trabajo grupal, pero para desarrollar esta actividad, la presentación de normas de acuerdo con la infografía presentada al final de la actividad, que deben socializadas en los momentos sincrónicos y que debe ser tutorizada en grupos de Zoom, permite a los docentes verificar el cumplimiento de estas. Los acuerdos son establecidos como un común acuerdo, dándole al estudiante la opción de estructurar el listado mencionado, les permite argumentar y reflexionar acerca de la misma.

Para la ejecución de los grupos de estudio, se realiza una organización para determinar las funciones de cada integrante del grupo, resaltando 3 funciones: un secretario (a), un diseñador y un investigador, para esto se definen las características de cada integrante, el

secretario debe registrar el avance del grupo en un cuaderno digital empleando One drive para su ejecución; el encargado de diseñar se encarga desde la primera reunión en consolidar las ideas mediante debate para estructurar un producto final para explicar todo lo aprendido; la función del investigador es validar fuentes, distribuir lecturas y estructurar un informe académico respetando normas APA 7ma Edición, mediante Mendeley.

2.2.3. Enseñanza de Razonamiento Numérico.

Según Barros "Los indicadores que se utilizan para analizar los resultados de las evaluaciones SER Bachiller 2017 presentan inconsistencias. Aun así, se puede observar que un alto porcentaje de estudiantes graduados, no pueden ingresar a la universidad" (Barros, 2018, p.16), podemos concluir que, aunque hay varios factores que se pueden considerar, el gran número de estudiantes que no pueden ingresar a la universidad refleja la falta de destrezas en el área de las matemáticas. Según Chávez "Muchos autores, al hablar del progreso del aprendizaje de los estudiantes, coinciden en que uno de los elementos que más contribuye a este proceso es el modo en que estudian, es decir, qué y cuáles recursos cognitivos (estilos, enfoques y estrategias de aprendizaje) están utilizando durante el proceso de aprendizaje" (Chávez, 2018, p.10), por esta razón educar sobre metodologías para estudiar es otro recurso que se fomenta desde el trabajo autónomo fortalecido por el aprendizaje basado en proyectos, también podemos mencionar que los demás procesos cognitivos forman parte del desarrollo de otras destrezas en varios momentos durante las demás asignaturas.

El estudio de las matemáticas desde aprendizaje basado en proyectos para desarrollar destrezas como el razonamiento numérico se establece como un procedimiento claro, donde el estudiante mediante la explicación de resolución de ejercicios por parte del docente se limita a explorar los temas únicamente dentro de los conocimientos del docente, donde la profundidad de un tema está delimitada por el conocimiento del docente. La profesionalización de los docentes debe ser establecido como un requisito pues la mejor manera de enseñar es educarnos de manera adecuada, con contenidos actuales sin olvidar el currículo nacional y la misión de la institución se trabaja como docente.

Las actividades que desarrollan los profesionales exigen dominio de las ciencias exactas que de manera cotidiana son parte de sus actividades, que entre las más relevantes se encuentran el manejo de términos estadísticos, el razonamiento y la interpretación, sin olvidarnos de un vocabulario matemático necesario para que la matemática se transforme en un instrumento para resolver los ejercicios, Lograr formar profesionales de diferentes ramas que tengan competencias y conocimientos matemáticos, enriquecen el pensamiento

crítico y formar personas con libertad de expresión que tengan un propósito claro y objetivos sociales.

Con respecto a las competencias, en el caso de razonamiento se lo emplea para resolver ejercicios de matemáticos y en la resolución de preguntas en otras asignaturas y en muchas ocasiones son empleadas para resolver problemas cotidianos que requieren una respuesta lógica por ejemplo tomar una decisión o ejecutar una acción, por lo tanto, su concepto abarca todo proceso que conlleva interpretar y ejecutar una instrucción. Por lo tanto, el razonamiento numérico complementa la idea de resolver problemas y en este caso empleando números para contar, relacionar o encontrar un valor que represente un diseño o elemento que puede ser empleado en un problema real.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación.

Se realizó una investigación proyectiva partiendo desde el diagnóstico, orientado a establecer una relación entre las actividades que se desarrollan en clase y como los entornos educativos pueden facilitar el proceso de aprendizaje. Según Yulay "Construir y compartir se convierte en objetivos transversales que dan sentido al uso de las TIC en el desarrollo curricular y la formación de los estudiantes." (P. Yulay, 2017. p.45), la investigación y la propuesta de una guía didáctica para desarrollar el razonamiento aritmético en los estudiantes de 8vo de Educación General Básica, en la Unidad Educativa International Scholastic Model Online en la ciudad Quito para el año lectivo 2020-2021, en base a las pruebas de las primeras unidades y relacionándolas con los resultados de las evaluaciones estandarizadas como la PISA 2015.

3.2. Diseño de Investigación.

Según la Fuente, dentro de los criterios metodológicos de acuerdo con la fuente de investigación se considera el diseño de campo, porque es en un ambiente natural y se proyecta como una guía didáctica que puede emplearse, con los estudiantes en entornos digitales donde las plataformas digitales permiten organizar y monitorear las actividades planificadas.

Según la temporalidad, se tiene un diseño contemporáneo transeccional porque se realiza en un solo momento y según la amplitud de foco es un diseño multivariable de caso porque considera varios eventos de cada variable analizada como el desarrollo del razonamiento aritmético y el aprendizaje basado en proyectos de acuerdo con lo mencionado por Nicolás "En el aprendizaje basado en proyectos (ABP) el alumnado construye un artefacto final mediante el empleo de estrategias de investigación. Para mejorar esta metodología, el componente investigador debe impregnar también la labor docente" (Nicolás & Ramos, 2019, p. 57)

3.3. Población.

Para establecer la población se emplea la siguiente definición "La población es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio" (Arias, 2012, p. 82). El desarrollo de esta investigación se plantea con los 56 estudiantes del 8vo de Educación General Básica y 6 docentes de la Unidad Educativa International Scholastic Model Online, en la ciudad Quito que se encuentran matriculados en el año lectivo 2020-2021.

Según los criterios para seleccionar la muestra de Hurtado, (2012): "No hace falta hacer un muestreo cuando: La población es conocida y se puede identificar a cada uno de sus integrantes (…) La población, además de ser conocida es accesible, es decir, es posible ubicar a todos los miembros. De acuerdo con lo antes expuesto un muestreo para poblaciones de menos de 100 integrantes. La población es relativamente pequeña, de modo que puede ser abarcada en el tiempo y con los recursos del investigador" (Hurtado, 2012, p. 143).

Dadas las características de esta población pequeña y finita, se tomaron como unidades de estudio e indagación a los 56 individuos que la integran. A demás se analizó la opinión de los 6 docentes de educación general básica y bachillerato que integran el área de Matemática de la institución educativa

3.4. Técnicas e Instrumentos.

Como técnica se empleará la encuesta a través de un diseño de campo a través del cuestionario, empleando 10 preguntas para estudiantes y 14 preguntas para maestros de matemáticas, mediante la escala de Likert, para de esta manera hacer una revisión de los resultados.

Se emplea el análisis estadístico descriptivo básico usando indicadores y objetivos de la investigación mediante un cuadro de frecuencias con los porcentajes de cada alternativa siendo representados en un gráfico que se encuentra acompañado de la interpretación de los hallazgos. Para terminar la investigación en base a los resultados obtenidos, los

mismos deben ser interpretados con la finalidad de llegar establecer relaciones entre el desarrollo de las destrezas matemáticas que se transforman en capacidades necesarias para otras asignaturas. La importancia de las competencias en esta asignatura también se relaciona con comportamientos y actividades que se convierten en hábitos que permiten influenciar de manera positiva a toda la comunidad educativa. Según Ruiz "Por ello, el rendimiento académico o su contraparte, el fracaso escolar, no puede ser analizado desde una sola perspectiva, pues al ser edificado por varios factores, deben así mismo ser considerados." (p.2) (Ruiz, 2017), como lo menciona el autor el rendimiento académico está influenciado desde varias perspectivas por esta razón el éxito en el aprendizaje de un grupo de estudiantes afecta de manera positiva a su entorno.

Para la elaboración del instrumento se considera los tres constructos mencionados y su vinculación será representada a continuación. El uso del cuestionario se establece dentro del proceso pedagógico de diagnóstico, etapa necesaria para establecer un objetivo claro que en este caso es el validar la información sobre como el razonamiento numérico, la educación virtual y el aprendizaje basado en proyectos son temas conocidos por los estudiantes y como la implementación de estos generadores de aprendizaje enriquecen el proceso de educativo en los estudiantes, de esta manera se establece el siguiente cuadro comparativo.

Constructos teóricos	**Preguntas indirectas**	**Objetivo de la pregunta**	**Objetivos específicos de la investigación**
-Razonamiento lógico	Instrumento estudiante 1, 2, 3,4 Instrumento profesor 1,2	Validar de conocimientos previos acerca de la matemática.	Diagnosticar la situación que presentan los estudiantes del 8vo de Educación General Básica de la Unidad Educativa International Scholastic Model Online, en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2020-2021, en cuanto al desarrollo del razonamiento aritmético para educación virtual, desde aprendizaje basado en proyectos, en el área de matemáticas.

-Aprendizaje basado en proyectos	Instrumento estudiante 5,6 Instrumento profesor 3,4,5,6	Identificar las preferencias para desarrollar proyectos individuales o en grupo.	Caracterizar las estrategias didácticas que emplean los docentes en el área de matemáticas para promover el desarrollo del razonamiento aritmético, en los estudiantes del 8vo de Educación General Básica de la unidad educativa ISM Online, en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2020-2021.
-Entornos virtuales	Instrumento estudiante 7,8 Instrumento profesor 7,8	Analizar el manejo y conocimientos que tienen los estudiantes sobre el tema	Explicar los factores asociados al desarrollo del razonamiento aritmético en el área de matemáticas, en los estudiantes del 8vo Educación General Básica de la unidad educativa International Scholastic Model Online, para el año lectivo 2020-2021
-Razonamiento lógico -Aprendizaje basado en proyectos -Entornos virtuales	Instrumento estudiante 9,10 Instrumento profesor 9,10,11, 12,13 y 14	Implementar la propuesta desde antecedentes manejando plataformas y herramientas educativas digitales.	Diseñar los componentes de una propuesta para promover el desarrollo del razonamiento aritmético, mediante el aprendizaje basado en proyectos para educación virtual, en el área de las matemáticas, dirigido a los estudiantes del 8vo de Educación General Básica de la Unidad Educativa International Scholastic Model Online en la ciudad Quito para el año lectivo 2020-2021.

3.5. Técnica de Análisis de Resultados.

Para establecer la relación entre los datos obtenidos y su relación directa con la propuesta presentada se debe mencionar según Mazón “Por otra parte, la Teoría de las Inteligencias Múltiples (IM), estudiada por el profesor estadounidense Howard Gardner, ha dado un nuevo enfoque a la manera de percibir la inteligencia. Gardner (2013) la define como una capacidad que no es innata e inamovible, como muchas veces se piensa, sino que puede ser desarrollarla.”. (p. 82). (Mazon, 2015), por lo comentado por este autor, debemos considerar también estos indicadores al momento de establecer los hallazgos. Según Flores "Estos lenguajes son la parte ostensiva de una serie de conceptos, proposiciones y procedimientos que intervienen en la elaboración de argumentos para decidir si las acciones que componen la práctica son satisfactorias. En consecuencia, cuando una institución matemática realiza y evalúa una práctica matemática activa un conglomerado articulado de situaciones – problemas, lenguajes, conceptos, proposiciones, procedimientos y argumentos, llamado en el EOS configuración epistémica de objetos primarios."(p. 595). (Flores, 2018), por esta razón el mantener una evaluación constante de los métodos aplicados es el camino a la excelencia y el aprendizaje matemática.

3.6. Operacionalización de Variables.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLE	DEFINICIÓN NOMINAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM
Diagnosticar la situación que presentan los estudiantes del 8vo de Educación General Básica de la Unidad Educativa International Scholastic Model Online, en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2020-2021, en cuanto al desarrollo del razonamiento aritmético para educación virtual,	Situación que presentan los estudiantes en cuanto al desarrollo del razonamiento numérico.	Conocimientos y destrezas desarrolladas en años anteriores en el área de matemáticas.	Razonamiento lógico	Conocimientos sobre lógica y deducción.	1 (I.E.)
				Resolución de ejercicios por simple inspección	2 (I.E.)
			Razonamiento abstracto	Análisis de figuras en rotación y traslación.	3 (I.E.)
				Completar figuras	4 (I.E.)

desde aprendizaje basado en proyectos, en el área de matemáticas.				en tres dimensiones. Observación de los datos Identificación de la interrogante.	 1 (I.D.) 2 (I.D.)
Caracterizar las estrategias didácticas que emplean los docentes en el área de matemáticas para promover el desarrollo del razonamiento aritmético, en los estudiantes del 8vo de Educación General Básica de la unidad educativa ISM Online, en la ciudad de Quito, para el año lectivo 2020-2021.	Estrategias didácticas empleadas por los docentes en el área de matemáticas.	Uso de procesos metodológicos para promover el aprendizaje de las matemáticas.	Preinstruccionales Coinstruccionales Posinstruccionales	Vinculación de los objetivos con temas previos. Uso de señalizadores para resaltar los contenidos relevantes para aprender Contextualización de la temática en situaciones conocidas para los estudiantes Asignación de actividades colaborativas. Vinculación del tema con los temas que verán en el futuro. Cierre colaborativo.	5 (I.E.) 6 (I.E.) 3 (I.D.) 4 (I.D.) 5 (I.D.) 6 (I.D.)
Explicar los factores	Característi	Análisis de	Destrezas	Cálculo aritmético.	7 (I.E.)

asociados al desarrollo del razonamiento aritmético en el área de matemáticas, en los estudiantes del 8vo Educación General Básica de la unidad educativa International Scholastic Model Online, para el año lectivo 2020-2021	cas presentes en los estudiantes que están relacionados al aprendizaje de las matemáticas.	hábitos de estudio, tiempo dedicado al aprendizaje y practica de los conocimientos adquiridos.	matemáticas desarrolladas. Aplicación de conceptos y criterios aprendidos en actividades extracurriculares.	Resolución de problemas en la vida cotidiana. Justificación de respuestas mediante el vocabulario matemático. Desarrollo de actividades en grupo.	8 (I.E.) 7 (I.D.) 8 (I.D.)
Diseñar los componentes de una propuesta para promover el desarrollo del razonamiento aritmético, mediante el aprendizaje basado en proyectos para educación virtual, en el área de las matemáticas, dirigido a los estudiantes del 8vo de Educación General Básica de la Unidad Educativa International Scholastic Model Online en la ciudad Quito para el año lectivo 2020-2021.	Aprendizaje basado en proyectos para desarrollar el pensamiento aritmético.	Actividades desarrolladas para entender y aplicar las matemáticas	Planificación Ejecución Evaluación	Justificación Objetivos Contenidos Estrategias didácticas. Actividades de aprendizaje. Recursos didácticos. Técnicas de evaluación. Instrumento de evaluación.	9 (I.D.) 10 (I.D.) 11 (I.D.) 9 (I.E.) 10 (I.E.) 12 (I.D.) 13 (I.D.) 14 (I.D.)

Observación:

I.E.: Instrumento del estudiante.

I.D.: Instrumento del docente.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente capítulo se presentan e interpretan las informaciones recogidas con la finalidad de dar respuesta a las preguntas de investigación que marcan el curso de este trabajo. La opinión de los docentes y estudiantes relacionada con las variables de estudio se registró empleando la herramienta Forms, que presenta los datos obtenidos como frecuencias y porcentajes.

Después de elaborar aplicar los formularios, se realizó el estudio de la información obtenida empleando el criterio estadístico; el cual se basa en el cálculo de la media aritmética y el porcentaje de opiniones recogidas para cada una de las alternativas de respuesta de los ítems de los cuestionarios. También se analizaron los resultados obtenidos confrontándolos con los objetivos de estudio, además de su correspondencia con la teoría consultada.

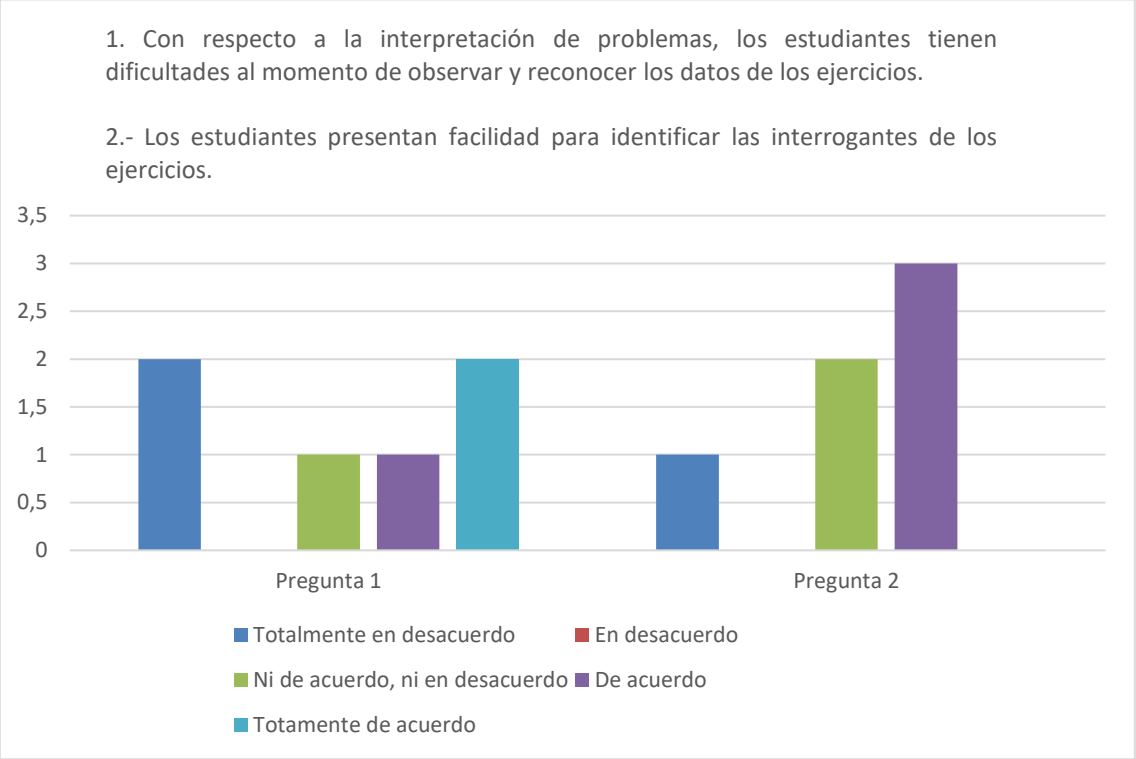
A continuación, se puntualizan las tablas y cuadros explicativos de los resultados obtenidos en la investigación, primero se presenta la opinión de los docentes y luego la de los 40 estudiantes del 8vo de Educación General Básica.

Con el fin de obtener información para describir las características de las estrategias didácticas que son empleadas por los profesores de matemáticas para la enseñanza del razonamiento aritmético, como involucrados dentro de la propuesta, donde se aplicó un cuestionario a 6 docentes de la de la Unidad Educativa International Scholastic Model Online; el mismo constó de 14 preguntas en total, mediante la Escala de Likert. Los resultados obtenidos serán presentados de acuerdo con la variable evaluada.

Con el fin de obtener información para describir las características de los estudiantes de 8vo de Educación General Básica que se encuentran matriculados en el año lectivo 2020-2021 y son los beneficiarios de la propuesta desarrollada, se aplicó un cuestionario a 56 estudiantes de la de la Unidad Educativa International Scholastic Model Online; el mismo constó de 10 preguntas en total, mediante la Escala de Likert. Los resultados obtenidos serán presentados de acuerdo con la variable evaluada.

4.1. Resultados Sobre la Situación de Aprendizaje que Presentan los Estudiantes en Cuanto al Desarrollo del Razonamiento Aritmético.

En opinión de los docentes:



(Barreto, 2021)

Ilustración 8: Diagrama de los resultados de los docentes según la primera variable.

Análisis:

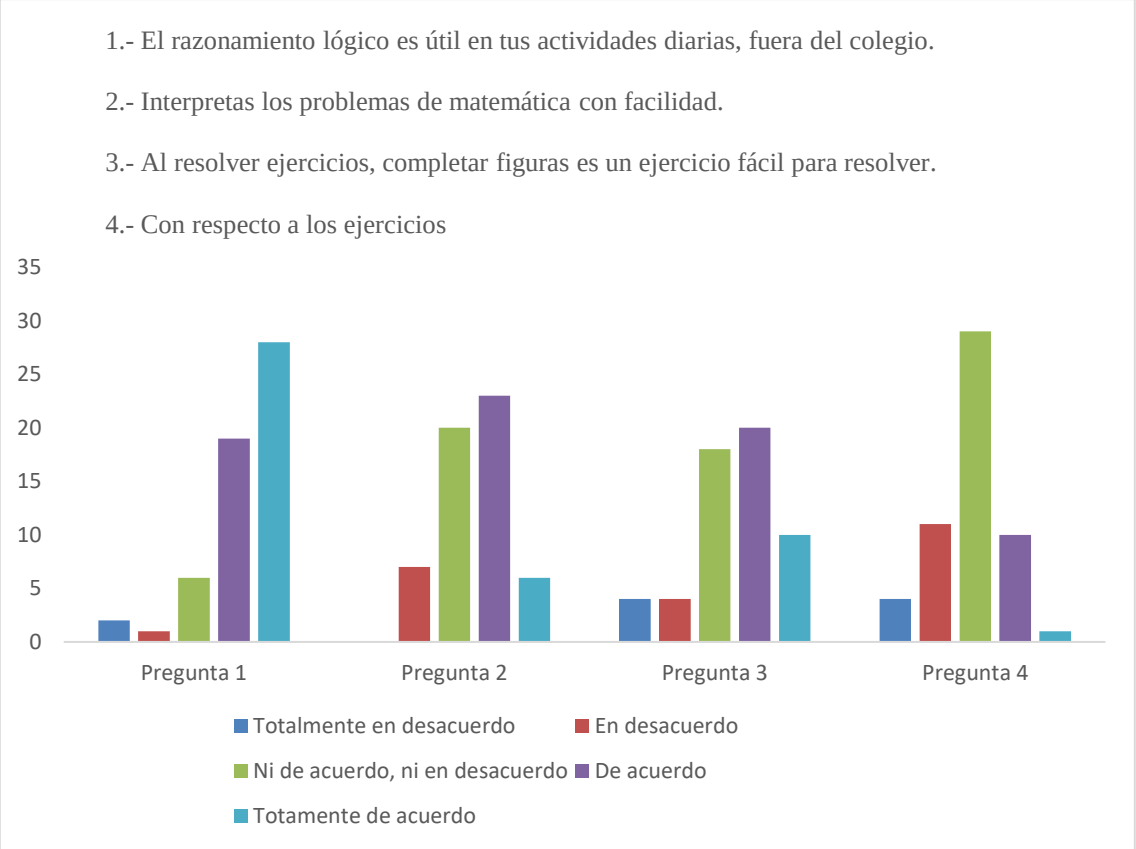
En la pregunta 1 el 50 % de los docentes (n=3) considera que los estudiantes tienen dificultades para observar y reconocer los datos de los ejercicios, lo que claramente está vinculado a presentar dificultad en resolver los problemas y ejercicios de acuerdo con su nivel, que se ve complicado con los temas que se desarrollan en los años educativos próximos.

Los docentes informan en la pregunta 2 que el 50 % (n=3) de los docentes presenta dificultades en identificar lo que necesitamos resolver en cada ejercicio, que de manera directa afecta el entendimiento de otras asignaturas, motivando a desarrollar proyectos educativos donde los estudiantes desarrollen competencias y poder reconocer el objetivo de la asignatura.

Interpretación:

Partiendo de este análisis, la mayoría de los proyectos incluyen lectura, escritura y matemáticas, pretendiendo que los estudiantes asuman una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje, así como que puedan aplicar en problemas reales, las habilidades y conocimientos adquiridos en su formación (Flores-fuentes, 2017, p.58), por esta razón la propuesta para implementar entornos digitales facilita el proceso educativo enfocado en desarrollar las competencias de interpretación de enunciados y planteamiento del problema, por esta razón se presenta en la propuesta para actividades unidad 4, unidad 5 y unidad 6.

En opinión de los estudiantes:



(Barreto, 2021)

Ilustración 9: Diagrama de los resultados de los estudiantes según la primera variable.

Análisis.

En la pregunta 1, el 78.57 % (n=47) respondieron que reconocen el razonamiento lógico como una destreza empleada en sus actividades cotidianas, por esta razón, el desarrollo de estas actividades en esta área se presenta como un tema que le llama la atención a los estudiantes para aprenderlo durante las clases de matemáticas.

Con respecto a la pregunta 2, el 51.78% (n=29) respondieron que presentan facilidad para interpretar los problemas presentados en la asignatura de matemáticas, que es otro requerimiento de la materia y se presenta como desafío para manejar una metodología que les permita tener con mayor claridad los temas vistos en sala de clases.

En la pregunta 3, el 53.57% (n=30) de los estudiantes presentan dificultades para resolver ejercicios de matemáticas cuando se presentan figuras, por está rezón, fortalecer el razonamiento numérico en los estudiantes permite resolver ejercicios donde las figuras se encuentran incompletas o existe movimiento de estas.

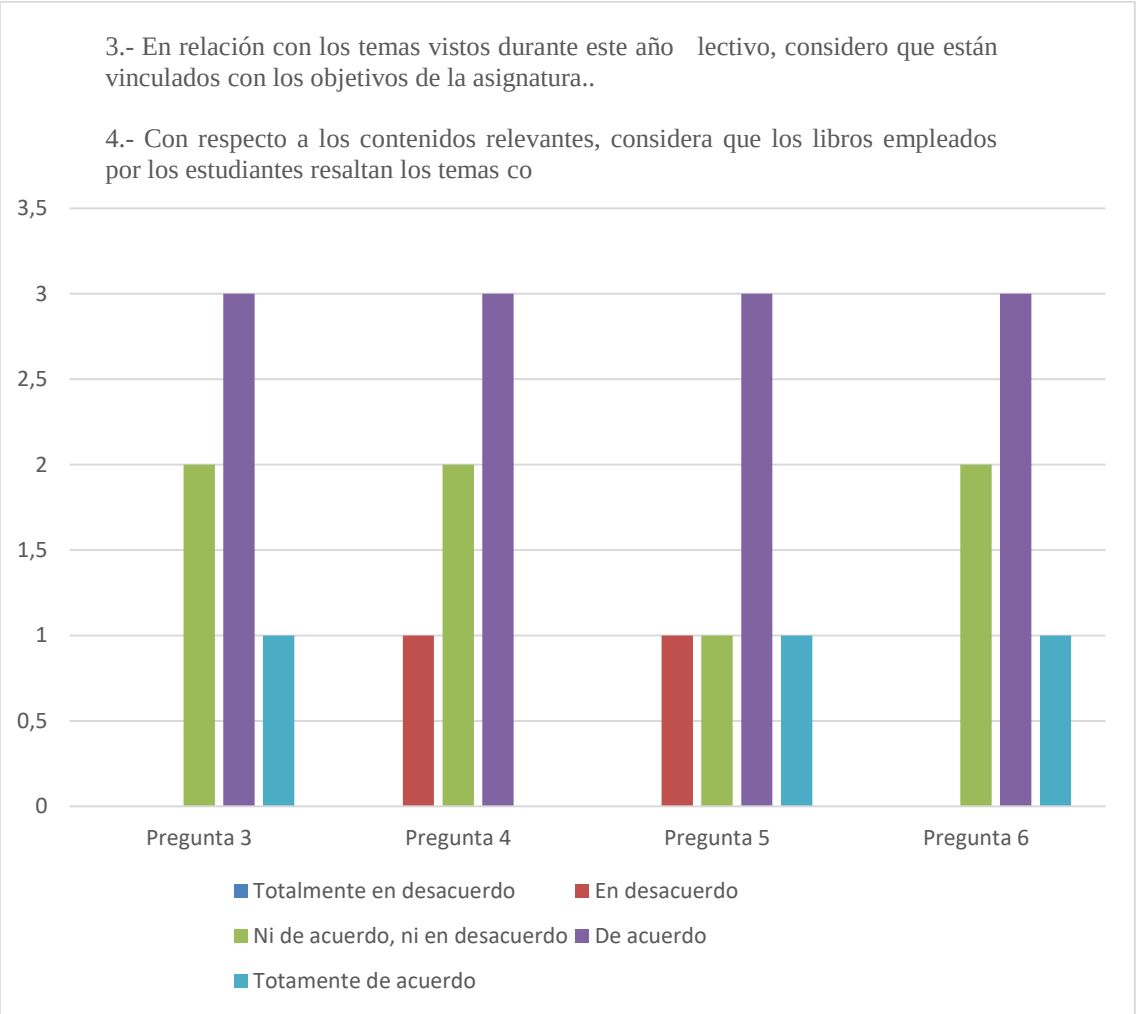
En la pregunta 4, el 51. 78% (n=29) de los estudiantes no están de acuerdo sobre la dificultad que se presenta una dificultad en algunos ejercicios en figuras en 3 dimensiones, esta habilidad de observación requieres el manejo de criterios, postulados y teoremas, por lo tanto, requiere un análisis especial para desarrollar competencias en aplicar teorías y leyes fundamentales en la asignatura.

Interpretación.

Por las razones presentadas anteriormente, se puede afirmar que el aprendizaje en entornos educativas en línea se presenta como una opción educativa que facilita la revisión y retroalimentación del contenido presentado, que debe presentarse de manera clara y facilitar el proceso de aprendizaje y para resolver este planteamiento se puede resolverlo desde el aprendizaje basado en proyectos enfocados en el área de geometría mediante el uso de un material elaborado por el docente, como el propuesto en el apartado material para docente con el nombre infografía 1 de geometría.

4.2. Resultados Sobre las Estrategias Didácticas Empleadas por los Docentes en el Área de Matemáticas.

En opinión de los docentes:



(Barreto, 2021)

Ilustración 10: Diagrama de los resultados de los docentes según la segunda variable.

Análisis.

Con respecto a la pregunta número 3, el 66,66 % (n=4) de los docentes consideran que los temas vistos durante el año lectivo no están vinculados con los objetivos de la asignatura, siendo esto un indicador para establecer una propuesta vinculada al desarrollo de competencias y destrezas en los estudiantes.

Como respuestas de la pregunta número 4, el 50 % (n=3) de los docentes considera que los libros empleados por los estudiantes no muestran relación con la realidad del estudiante, lo que dificulta el proceso de aprendizaje por establecer temas ideas o problemas distantes a la cultura de cada educando.

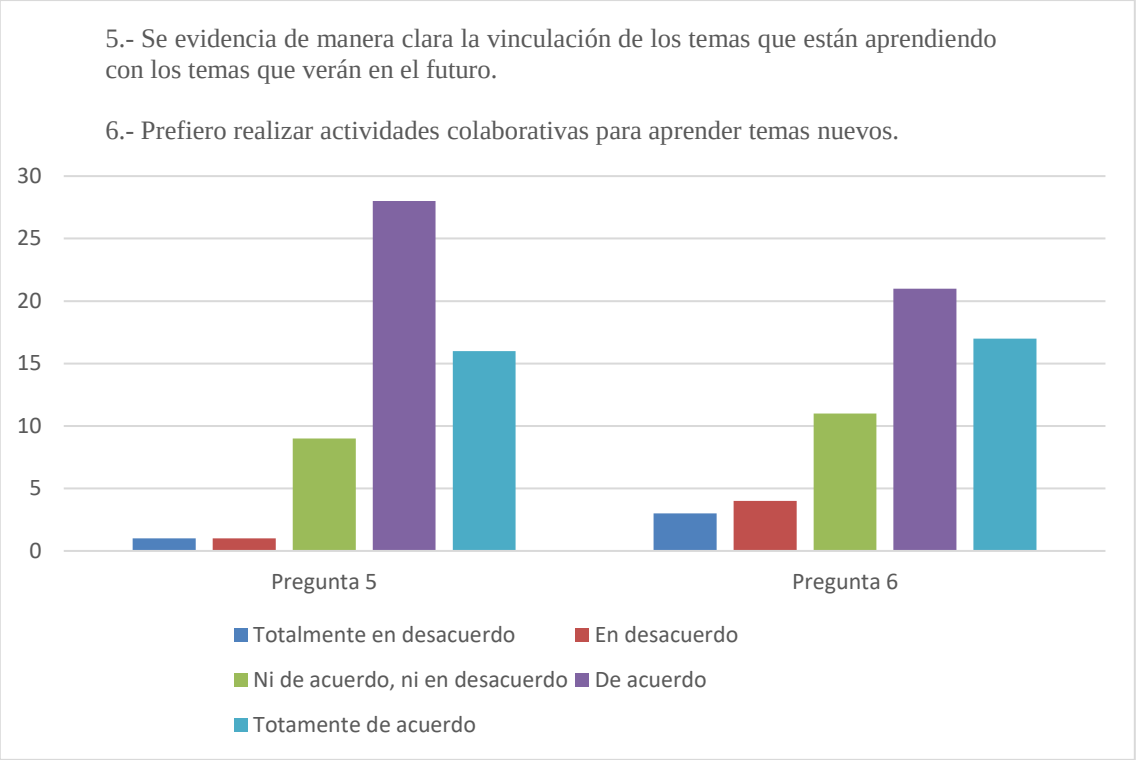
En la pregunta 5, el 66,66 % (n=4) considera que contextualizar un tema no promueve el aprendizaje, lo que presenta la búsqueda de nuevas metodologías para promover la enseñanza de las matemáticas y la propuesta presentada para desarrollar proyectos educativos implementando como eje principal la investigación en los estudiantes.

En la pregunta 6, el 66,66 % (n=4) de los docentes encuestados considera que las actividades colaborativas no se presentan como oportunidades de aprendizaje.

Interpretación.

La información presentada representa un requisito para implementar proyectos educativos para resolución de problemas de acuerdo con la realidad del estudiante y considerando las razones presentadas se puede afirmar que el implementar entornos educativos digitales se presenta como una excelente propuesta para realizar debates e incentivar la coevaluación en foros digitales, para fortalecer la retroalimentación.

En opinión de los estudiantes:



(Barreto, 2021)

Ilustración 11: Diagrama de los resultados de los estudiantes según la segunda variable.

Análisis.

En la pregunta 5, el 78.57% (n=44) de los estudiantes puede evidenciar la vinculación de la asignatura con los temas que aprenderán en el futuro, esto permite continuar realizando metodologías que desarrollen la metacognición de los temas aprendidos en clases para observar la aplicabilidad de las matemáticas.

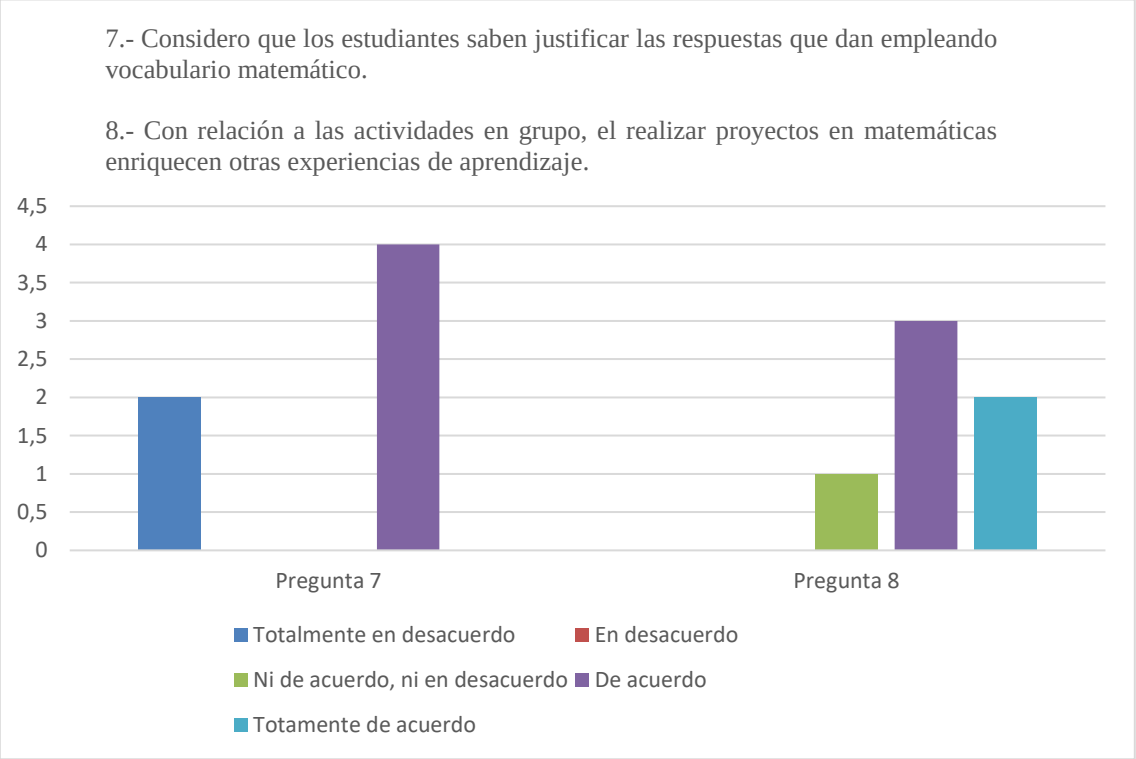
En la pregunta 6, el 67.85% (n=38) concuerdan que prefieren hacer actividades colaborativas para cerrar actividades de aprendizaje, lo que muestra una preselección e intereses del grupo de estudio para realizar actividades en grupo.

Interpretación.

En consideración de los resultados presentados se tomará en cuenta esta las respuestas obtenidas para desarrollar un aprendizaje colaborativo en las clases de matemáticas, enfocado siempre con una aplicación directa con la realidad de cada estudiante y se evidencia en la planificación la actividad de la unidad 6.

4.3. Resultados Sobre las Características Presentes en los Estudiantes que están Relacionados al Aprendizaje de las Matemáticas.

En opinión de los docentes:



(Barreto, 2021)

Ilustración 12: Diagrama de los resultados de los docentes según la tercera variable.

Análisis.

Con respecto a la pregunta 7, el 66,66 % (n=4) de los docentes afirman que los estudiantes no emplean vocabulario matemático para justificar los procedimientos empleados, por lo que se presenta como una opción para usar entornos digitales para reforzar mediante infografías, lo relevante de emplear una terminología adecuada para justificar las actividades.

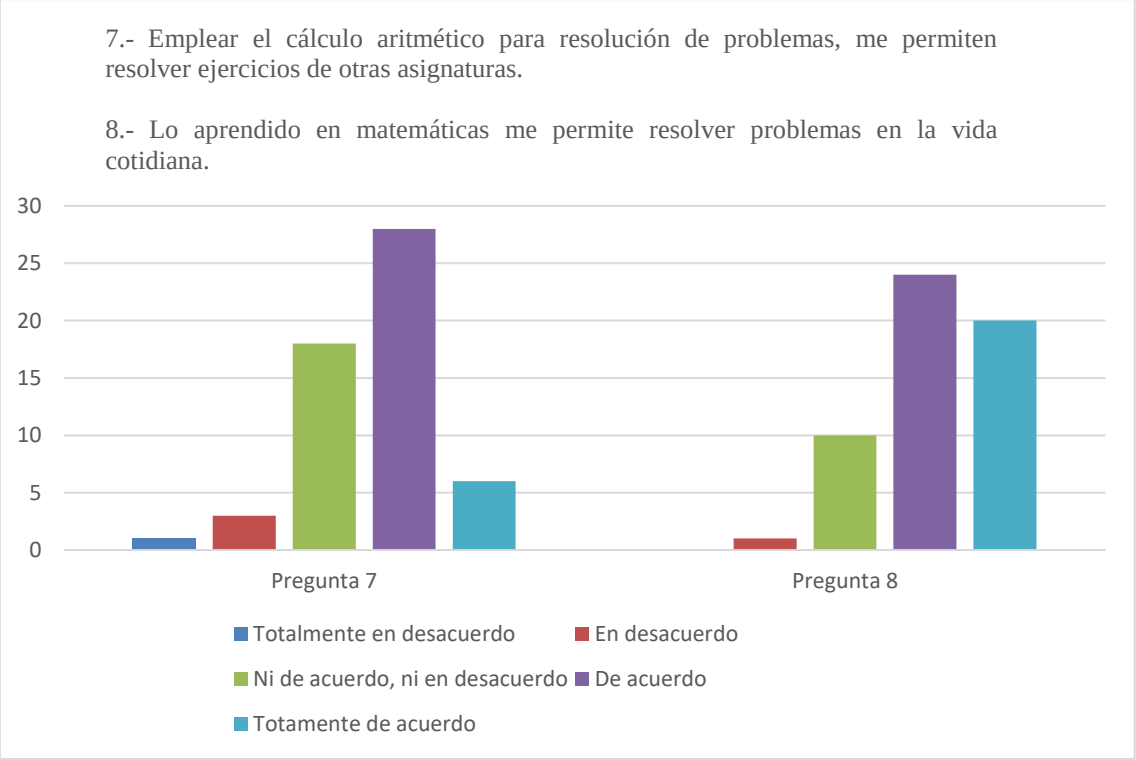
En función de la pregunta 8, el 83,33 % (n=5) de los docentes están de acuerdo en implementar proyectos educativos como una estrategia de aprendizaje, lo que se presenta como una oportunidad para evidenciar una propuesta que, aplicada de manera adecuada,

permitirá a los docentes fomentar experiencias educativas de aprendizaje adecuadas al contexto del estudiante.

Interpretación.

En consideración de las respuestas presentadas, se puede afirmar que las características presentes en los estudiantes con respecto al vocabulario matemático y los proyectos educativos son de gran importancia en el proceso de aprendizaje y se muestra como una propuesta que se presentada como una excelente opción para desarrollar un mejor proceso educativo.

En opinión de los estudiantes:



(Barreto, 2021)

Ilustración 13: Diagrama de los resultados de los estudiantes según la tercera variable.

Análisis.

En la pregunta 7, el 60.71% (n=34) de los estudiantes concuerdan que las destrezas que desarrollan en matemáticas pueden implementar en otras asignaturas, considerando esta respuesta se debe promover actividades interdisciplinarias para evidenciar un aprendizaje enfocado no solo temas, sino también en competencias.

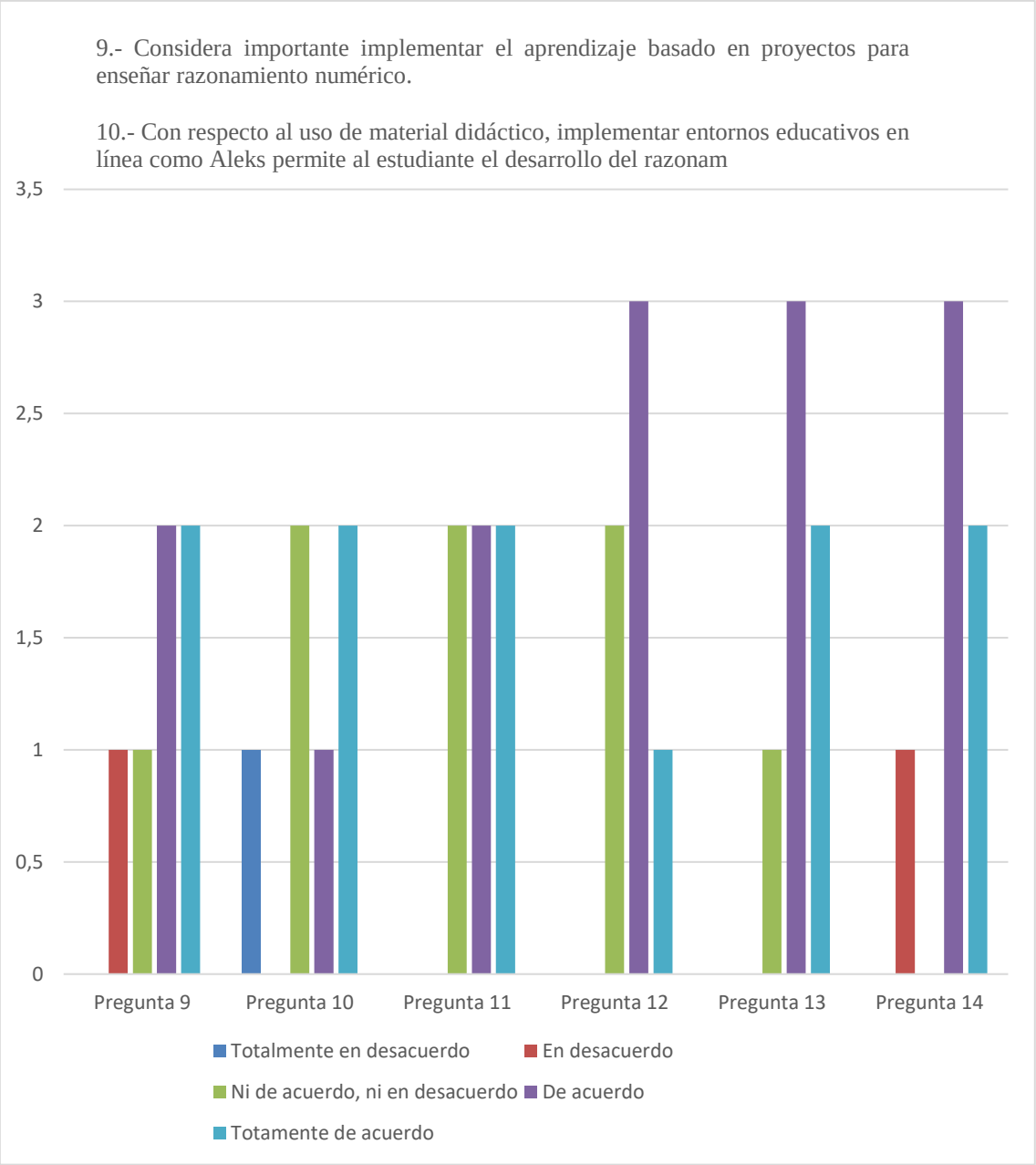
En la pregunta 8, el 78.57% (n=44) de los estudiantes están de acuerdo en que los problemas resueltos en matemáticas permiten resolver problemas próximos a los estudiantes.

Interpretación.

Considerando los resultados obtenidos, se puede afirmar que las experiencias que tiene el grupo de estudio empleando la herramienta Aleks para practicar temas de aprendizaje y aplicar un vocabulario matemático, facilitan el desarrollo de nuevas propuestas para resolver ejercicios y aplicarlo en la vida cotidiana de los estudiantes, sobre todo en la elección de una profesión para su futuro laboral.

4.4. Resultados Sobre Aprendizaje Basado en Proyectos para Desarrollar el Pensamiento Aritmético.

En opinión de los docentes:



(Barreto, 2021)

Ilustración 14: Diagrama de los resultados de los docentes según la cuarta variable.

Análisis.

En la pregunta 9 el 66,67% (n=4) de los docentes, concuerdan que, desde la perspectiva de la planificación, el aprendizaje basado en proyectos se presenta como una oportunidad para enseñar matemáticas.

En la pregunta 10, el 50 % (n=3) de los docentes están de acuerdo que las plataformas

educativas cómo Aleks han permitido que los estudiantes desarrollen el razonamiento numérico, lo que fomenta el uso de entornos digitales para continuar el proceso educativo, esta pregunta también permite concluir que existen experiencias anteriores en el área de matemáticas que facilitan la implementación de nuevas propuestas, como la presentada en esta investigación.

En la pregunta 11, el 66,66 % (n=4) de los docentes resaltan que las experiencias educativas empleando Canva y Genially han favorecido aproximar los temas de la asignatura a los estudiantes, lo que permite implementar más herramientas y plataformas para mejorar las experiencias de aprendizaje y enfocarse en nuevos estímulos para motivar a nuestros estudiantes.

En la pregunta 12, el 66,66% (n=4) de los docentes afirman que, de acuerdo con la ejecución de las actividades educativas, el implementar material didáctico, cuadernillos y apuntes, facilitan la revisión del cumplimiento de las actividades que se desarrollan durante el año lectivo. Esta revisión se debe realizar de manera periódico como parte del proceso de evaluación continua, necesaria para verificar el avance de las destrezas desarrolladas.

En función de la pregunta 13, el 83,33 % (n=5) de los docentes, en relación con el proceso de evaluación, considera que los entornos educativos en línea facilitan realizar actividades de observación, como técnica para verificar el cumplimiento de los objetivos trazados por cada asignatura, en este caso de las matemáticas.

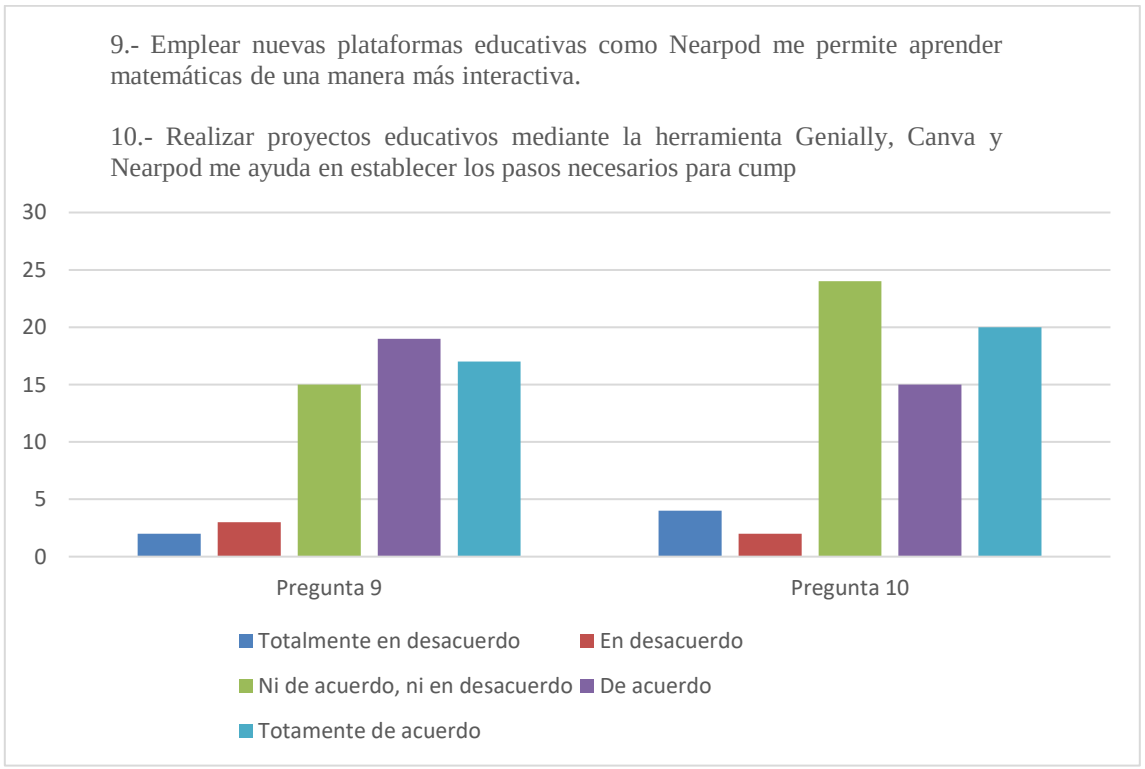
En función de la pregunta 14, el 83,33 % (n=5) de los docentes, en relación con el instrumento de evaluación, el aplicar rúbricas en entornos educativos en línea, beneficia la heteroevaluación efectuada por el docente, de manera que le permita revisar varios proyectos que se realizan durante el año lectivo.

Interpretación.

En consideración de las respuestas revisadas con respecto a la variable Aprendizaje basado en proyectos para desarrollar el pensamiento aritmético, se puede afirmar que los

docentes de la asignatura desde el enfoque planteado consideran que beneficia acercar al estudiante a los temas estudiados en matemáticas mediante el uso de proyectos para enseñar razonamiento aritmético, empleándolos en entornos educativos en línea como los usados con la plataforma Aleks. Para el desarrollo de estas actividades, los docentes afirman que realizar presentaciones mediante Genially y Canva, siendo estos almacenados en cuadernillos digitales y almacenados en la nube, facilitando su uso en años futuros, generando un material reutilizable sin enfocarse en un trabajo memorístico. Finalmente, con respecto a la variable presentada, los docentes afirman que emplear entornos educativos facilita la evaluación empleando la técnica de observación y la heteroevaluación, lo que representa un beneficio para el docente, empleando su tiempo para el desarrollo de las planificaciones de las clases de matemáticas, empleando un proceso de evaluación más significativo.

En opinión de los estudiantes:



(Barreto, 2021)

Ilustración 15: Diagrama de los resultados de los estudiantes según la cuarta variable.

Análisis.

En la pregunta 9, el 64.28% (n=36) respondieron, en relación con la ejecución de la propuesta, que emplear nuevas plataformas o herramientas facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, esto permite caracterizar el grupo de estudio como interesado en el uso de entornos educativos que favorezcan su aprendizaje.

En la pregunta 10, el 46.43% (n=26) concuerda, en relación con las actividades de aprendizaje, que el uso de la herramientas y plataformas como Genially, Canva y Nearpod pueden acompañar una correcta ejecución de proyectos educativos, lo que motiva a planificar actividades empleando estas opciones.

Interpretación.

Los estudiantes manifiestan que el emplear plataformas educativas como Nearpod y programas en línea como Genially, Canva y Nearpod facilitan el entendimiento de las actividades que se desarrollan en matemáticas, presentadas con la metodología de aprendizaje basado en proyectos.

4.5. Síntesis reflexiva de los resultados obtenidos.

El razonamiento y la interpretación de problemas se presentan cómo un desafío para la enseñanza matemáticas, resaltando que el uso de distintos entornos educativos y la aplicación de proyectos han dado resultados favorables, en relación con las respuestas emitidas por los docentes de la institución. Existen experiencias anteriores que facilitan la implementación del aprendizaje basado en proyectos para fortalecer las destrezas matemáticas y entre estas, el razonamiento numérico, que representa un requisito para las demás asignaturas y por esta razón válida la aplicación de la propuesta mencionada.

Considerando las respuestas de los estudiantes después de aplicar el instrumento anterior, se puede concluir que existen experiencias educativas para trabajar en entornos educativos digitales y también se puede evidenciar interés en trabajar de manera colaborativo en proyectos que permitan fortalecer destrezas matemáticas como el razonamiento aritmético, por esta razón se desarrolla propuestas para las sumativas del segundo quimestre, para que los estudiantes puedan fortalecer destrezas que van desarrollando en matemáticas y otras asignaturas. Generar espacios para fomentar la creatividad y compartir sus ideas son excelentes recursos para mejorar la empatía con la asignatura de matemáticas.

Los resultados obtenidos evidencian que los entornos digitales aplicados en años anteriores facilitan la implementación de nuevos recursos en línea, acompañado siempre de la capacitación a los docentes, mediante el aprendizaje basado en proyectos, que después de ser aplicado el instrumento, me permite concluir el interés que tienen los docentes en desarrollar propuestas enfocadas en la aplicación de conceptos y también en estudiantes que disfrutan aprender matemáticas de una manera motivadora, porque refuerza la interacción social y los vínculos entre los estudiantes. Finalmente, el razonamiento numérico es evidenciado al momento de resolver problemas aplicando gráficos, tablas y un análisis adecuado de los enunciados que pueden ser planteados como un estudio de caso.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. Descripción de la Propuesta.

El propósito de los instrumentos a continuación presenta la situación que presentan los estudiantes de 8vo de Educación General Básica, para poder mejorar las estrategias didácticas empleadas por los docentes en el área de matemáticas. Estas características presentes en los estudiantes que relacionan al aprendizaje de las matemáticas con la aplicabilidad que tienen en diferentes formaciones que pueden seguir en nivel universitarios, permite generar un proceso de reflexión en los estudiantes para mantener un motivación y creatividad en las actividades que se desarrollan.

5.1.1. Denominación de la Propuesta.

Propuesta de entornos de aprendizaje aplicando la herramienta Canva, Genially y Nearpod. Para el desarrollo de la propuesta presentada, se considera como parte del proceso las actividades que se realizan durante el primer quimestre teórico, las cuales pretenden fortalecer el razonamiento, el vocabulario matemático y la fomentar la creatividad.

1. PROPUESTA UNIDAD 4: “CICLO DE VIDA DE UNA ESTRELLA”
2. PROPUESTA UNIDAD 5: “SOLUCIONES QUE CAMBIAN EL MUNDO”.
3. PROPUESTA UNIDAD 6: GRUPOS ORGANIZADOS CON FUNCIONES.

5.1.2. Definición de la Propuesta.

El Aprendizaje Basado en Proyectos se implementa para desarrollar el pensamiento aritmético mediante plataformas educativas que permitan desarrollar las siguientes unidades didácticas, siguiendo la estructura de la taxonomía de Bloom para actividades digitales, que se vincularán al currículo nacional de manera directa y explicada en el abordaje analítico de cada propuesta. Las propuestas se presentan como una vinculación clara entre lenguaje, investigación, ciencias naturales y matemáticas, pudiendo ser aplicada con otras asignaturas porque no solo se realiza una vinculación del contenido sino también con competencias sociales, de razonamiento y creatividad.

5.2. Justificación de la Propuesta.

Después de establecer la población formada por los estudiantes de Octavo año de Educación General Básica que consta de 56 estudiantes realizamos una vinculación del razonamiento numérico con las diferentes asignaturas de acuerdo a cada nivel, esta actividad vincula la destreza con las ciencia naturales, ciencias sociales, ingeniería y arte, mediante un proyecto educativo, presentando una experiencia educativa enriquecedora, que le permite a los estudiantes elegir una profesión y aplicar las matemáticas como una herramienta para entender la naturaleza.

5.3. Objetivos de la Propuesta

5.3.1. Objetivo general:

Promover el razonamiento numérico en el proceso de aprendizaje referente a la asignatura de matemáticas de octavo año de E.G.B. Superior a través del enfoque del Aprendizaje Basado en Proyectos.

5.3.2. Objetivos específicos:

- Elegir actividades que desarrollen creatividad y habilidades de comunicación acompañadas de herramientas digitales que se desarrollarán dentro del aprendizaje basado en proyectos.
- Planificar actividades bajo el enfoque del aprendizaje basado en proyectos, partiendo desde el principio de interdisciplinariedad, vinculando los temas del currículo nacional.
- Incentivar el uso del enfoque aprendizaje basado proyectos para el desarrollo de competencias y habilidades, desde el punto de vista de la aplicación de los temas de estudio.

5.4. Temporización de la Propuesta

Las actividades de la presente propuesta están diseñadas para ser aplicadas a lo largo del año lectivo, tomando en cuenta un proyecto por cada unidad didáctica en la asignatura de matemáticas, la duración de cada proyecto varía según la temática a desarrollar y la vinculación con las otras asignaturas. Por lo tanto, la temporización es flexible y se deja una duración tentativa para que se pueda cumplir de 7 semanas.

5.5. Beneficiarios de la Propuesta.

La presente propuesta, considera como beneficiarios directos a los maestros del área de Matemáticas, puesto que contiene actividades y estrategias desde el enfoque del Aprendizaje Basado en Proyectos con apoyo de plataformas digitales, entre las aplicadas en la institución se encuentran: la plataforma Aleks y libros digitales de Santillana, mismas que serán aplicadas para reforzar la práctica en la resolución de problemas. Considerando también como beneficiarios indirectos a la Unidad Educativa ISM Online, los estudiantes y sus representantes.

5.6. Responsables con el Adecuado Desarrollo de la Propuesta.

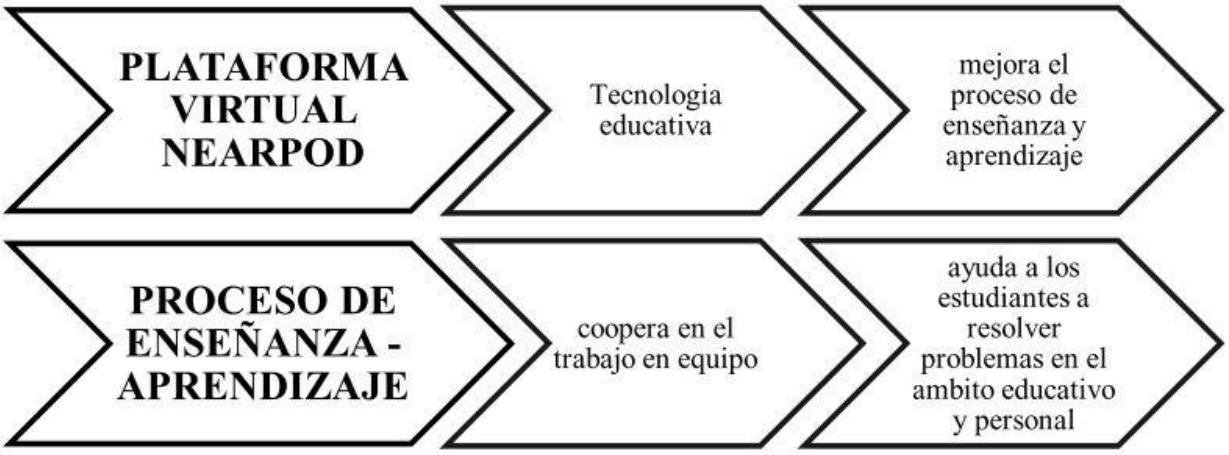
Los responsables de la redacción del presente documento son: el docente maestrante y su tutor, mientras que las personas que ejecutarán la propuesta serán los docentes de área de Matemáticas de la Unidad Educativa ISM Online.

5.7. Metodología de la Propuesta

5.7.1 Metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos

Con respecto a los estilos de aprendizaje la recepción de los estímulos mediante el modelo activo- teórico aporta en gran medida para la aplicabilidad de las matemáticas dentro de un proceso de investigación para ver a las matemáticas como un instrumento que puede ser empleado como tema o en relación con las destrezas desarrolladas, influenciadas por la práctica y aplicación de teoremas o postulados. Este es uno de los problemas evidenciados, en vista de que las matemáticas son vistas como temas dispersos sin una aplicabilidad directa, olvidando que los datos estadísticos y lógica en los datos validan todos los procesos de investigación.

La secuencia en los pasos presentados se presenta como una espiral que se retroalimenta de manera continua y para presentar la misma es esencial acompañar la actividad mediante foros o preguntas abiertas durante los momentos sincrónicos de aprendizaje, desde este punto de vista el aprendizaje basado proyecto, además de vincular contenidos y obtener un producto final, permite con las herramientas como Nearpod, realizar el acompañamiento en el cumplimiento de las actividades.



(S. Yulay, 2017)

Ilustración 16: Herramienta NEARPOD - Análisis

5.7.2 Fases de desarrollo de un Aprendizaje Basado en Proyectos

1. **Fase 1 - Planificación del proyecto:** Corresponde a realizar el planteamiento de objetivos de aprendizaje, contenidos y competencias en la planificación curricular relacionando los temas de estudio con los objetivos del docente, es de esta manera que se pretende vincular el contenido con la cultura del grupo de estudiantes.
2. **Fase 2 – Elaboración del proyecto:** Durante las horas sincrónicas se organiza los grupos de estudio para distribuir funciones que deben ser ejecutadas por los estudiantes, modificando la función del docente que transmite conocimientos a ser un tutor dispuesto a aprender.
3. **Fase 3 – Evaluación del proyecto:** El proceso del aprendizaje basado en proyectos busca lograr un producto que, de acuerdo con las propuestas presentadas, busca crear videos, presentaciones en PDF y realizar un podcast.

5.7.3 Etapas de desarrollo de un Aprendizaje Basado en Proyectos.

1. **Organización de grupos de estudio:** Durante la clase sincrónica, de acuerdo con la empatía de los estudiantes, formando grupos de máximo 3 integrantes y mínimo

de 2 integrantes.

2. **Reuniones de seguimiento:** Durante la clase de zoom realizar reuniones para verificar interacción y cumplimiento de roles.
3. **Registro de los avances en el cuaderno digital:** Verificación de apuntes y actividades realizadas durante las horas asincrónicas.
4. **4. Presentación de proyectos:** Se establecen horarios para presentar de acuerdo con un previo sorteo, respetando horarios establecidos y manejo de la información de acuerdo con la rúbrica establecida en los documentos en anexo.
5. **Realizar un debate:** En búsqueda de llegar a procesos de metacognición y mejorar habilidades de comunicación asertiva, generar espacios para construir aprendizajes.

5.8. Contenidos de las Unidades Didácticas

Basado en el currículo de la asignatura de Matemáticas de octavo E.G.B. Superior se plantean los contenidos que están seccionados por unidades.

Tema de la unidad 4: Números racionales II y Medición.
Destreza: Emplear el razonamiento numérico en diferentes escenarios.

1. **El conjunto de números racionales**

- Definición del conjunto /Fracciones equivalentes
- Clasificación de racionales/Números mixtos
- Representación decimal de un número racional/Clasificación de los números racionales decimales
- Conversión de un número decimal racional a fracción y representación de los números racionales en la recta numérica
- Ubicación de puntos en el plano cartesiano: coordenadas con números racionales y orden en los números racionales

2. **Operaciones entre números racionales.**

- Adición de racionales en forma de fracción/Sustracción de racionales en forma de fracción.
- Adición y sustracción de números racionales en forma de decimal

- Multiplicación y división de números racionales en forma de fracción/Multiplicación de números racionales en forma de decimal
- Potenciación y radicación de números racionales.

Tema de la unidad 5: Lógica, expresiones algebraicas y estadísticas.

Destreza: Fortalecer habilidades de investigación y desarrollo de proyectos.

1. **Conjuntos.**

- Operaciones con conjuntos
- Diferencia de conjuntos/Diferencia simétrica/Complemento.

2. **Lógica de conjuntos.**

- Proposiciones lógicas, simples, compuestas y simbolización de proposiciones.
- Valores de verdad de proposiciones compuestas
- Valores de verdad de una proposición condicional y bicondicional.

3. **Estadística.**

- Conceptos básicos de estadística.
- Tablas de frecuencias con datos no agrupados.
- Gráficos estadísticos
- Medidas de tendencia central con datos no agrupados.

Tema de la unidad 6: Funciones, medidas de tendencia central y dispersión.

Destreza: Habilidad sociales y formación en valores

1. **Las técnicas del conteo.**

- Espacio muestral.
- Análisis combinatorio.

2. **Escala de probabilidades.**

- Experimentos aleatorios / Eventos / Espacio muestral.
- Probabilidad simple. Regla de Laplace/Propiedades de la probabilidad

3. **Transformaciones en el plano cartesiano.**

- Razones y proporciones.
- Teorema de Tales.

5.9. Planificación de la Propuesta Pedagógica.

5.9.1. Planificación unidad 4.

ISM International Scholastic Model			
PLANIFICACIÓN DE UNIDAD **AÑO ESCOLAR 2020-2021**			**UNIDAD No. 4**
1. DATOS INFORMATIVOS:			
DOCENTE:	**ASIGNATURA:**	**GRADO:**	**PARALELO:**
PEDRO BARRETO C.	**MATEMÁTICA**	**OCTAVO**	**A, B, C**
EJES DE LA UNIDAD:	**TÍTULO DE LA UNIDAD:**	**FECHA DE COMIENZO DE LA UNIDAD:**	**FECHA QUE TERMINA LA UNIDAD:**
Procedemos con respeto y responsabilidad	**Números racionales II y medición**	**22 de febrero de 2021**	**28 de marzo de 2021**
OBJETIVO DE LA UNIDAD:			
Establecer relaciones de orden en un conjunto de números racionales e irracionales, con el empleo de la recta numérica (representación geométrica). Aplicar las propiedades algebraicas de las operaciones (adición y multiplicación) y las reglas de los radicales en el cálculo de ejercicios numéricos y algebraicos con operaciones combinadas; atiende correctamente la jerarquía de las operaciones. Expresar raíces como potencias con exponentes racionales, y emplea las potencias de números reales con exponentes enteros para leer y escribir en notación científica información que contenga números muy grandes o pequeños. O.M.4.4 Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números enteros, racionales, irracionales y reales, para desarrollar el pensamiento lógico y crítico.			

O.M.4.6 Aplicar las conversiones de unidades de medida del SI y de otros sistemas en la resolución de problemas que involucren perímetro y área de figuras planas, áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, así como diferentes situaciones cotidianas que impliquen medición, comparación, cálculo y equivalencia entre unidades.

2. PLAN DE TRABAJO A LO LARGO DE LA UNIDAD:

2.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN A LO LARGO DE LA UNIDAD

CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (Z, Q, I) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.

CE.M.4.2. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas de las operaciones en R y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones, ecuaciones y sistemas de inecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la notación y la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza 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

	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE ASINCRÓNICAS	INDICADORES DE EVALUACIONES DE LA UNIDAD
SEMANA 1	M.4.1.10. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Z en la solución de problemas. M.4.1.11. Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita en Z, de manera analítica, en la solución de ejercicios numéricos y problemas.	Revisar video semana 1: operaciones con números racionales y despeje de ecuaciones. Resolver ejercicios del texto: completar ejercicios de página 127. Recursos interactivos: ejercicio de despeje de ecuaciones en la plataforma Aleks. Refuerzo texto: resolución página 133 Refuerzo plataforma Aleks: números racionales.	I.M.4.1.2. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema. (I.2.)

SEMANA 2	M.4.1.12. Resolver y plantear problemas de aplicación con enunciados que involucren 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.	Revisar video semana 2: operaciones con números racionales y despeje de inecuaciones. Resolver ejercicios del texto: completar ejercicios de página 129. Recursos interactivos: ejercicio de despeje de inecuaciones en la plataforma Aleks. Refuerzo texto: resolución página 137 Refuerzo plataforma Aleks: operaciones combinadas.	I.M.4.1.2. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números enteros y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita; juzga e interpreta las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema. (I.2.)
SEMANA 3	M.4.1.20. Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita en Q en la solución de problemas sencillos. M.4.1.21. Resolver inecuaciones de primer grado con una incógnita en Q de manera algebraica.	Revisar video semana 3: aplicaciones de ecuaciones e inecuaciones. Resolver ejercicios del texto: completar ejercicios de página 141 Recursos interactivos: ejercicio de despeje de ecuaciones en la plataforma Aleks. Refuerzo texto: resolución página 139. Refuerzo plataforma Aleks: problemas con una incógnita.	I.M.4.1.4. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números racionales y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita. (I.2.)
SEMANA 4	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.	Revisar video semana 4: aplicar unidades de superficie en problemas con ecuaciones. Resolver ejercicios del texto: completar ejercicios de página 144 Recursos interactivos: ejercicio de unidades de medida en la plataforma Aleks. Refuerzo texto: resolución página 145 Refuerzo plataforma Aleks: problemas de ecuaciones en contextos reales.	I.M.4.1.4. Formula y resuelve problemas aplicando las propiedades algebraicas de los números racionales y el planteamiento y resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita. (I.2.)

SEMANA 5	M.4.2.11. Calcular el perímetro y el área de triángulos en la resolución de problemas.	Revisar video semana 5: ejercicios de perímetros y áreas de figuras planas. Resolver ejercicios del texto: completar ejercicios de página 149 Recursos interactivos: ejercicios de perímetros y áreas en la plataforma Aleks. Refuerzo texto: resolución página 151 Refuerzo plataforma Aleks: problemas de unidades de medida en problemas con figuras planas.	I.M.4.5.1. 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.

3. PLANIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN FINAL DE LA UNIDAD

3.1. CRITERIOS DE LA EVALUACIÓN FINAL DEL BLOQUE

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	**EVALUACIÓN** PROYECTO CICLO DE VIDA DE UNA ESTRELLA		
	Indicadores de Evaluación de la unidad	**Técnicas e instrumentos de Evaluación**	**RECURSOS**
M.4.1.10 **M.4.1.11** **M.4.1.12** **M.4.1.20** **M.4.1.21** **M.4.1.22** **M.4.2.11**	I.M.4.1.2 I.M.4.1.4 I.M.4.5.1	Técnica: Formulación de preguntas. Instrumento: Cuestionario. Técnica: Observación. Instrumento: Listas de cotejo. Técnica: Observación. Instrumento: Registro.	• Libros de texto del estudiante • Material auxiliar del docente • Material auxiliar del estudiante • Internet • Plataformas matemáticas

(Barreto, 2021)

5.9.2. Planificación de la Unidad 5.

ISM International Scholastic Model			
PLANIFICACIÓN DE UNIDAD **AÑO ESCOLAR 2020-2021**			**UNIDAD No. 5**
4. DATOS INFORMATIVOS:			
DOCENTE:	**ASIGNATURA:**	**GRADO:**	**PARALELO:**
PEDRO BARRETO C.	**MATEMÁTICA**	**OCTAVO**	**A, B, C**
EJES DE LA UNIDAD:	**TÍTULO DE LA UNIDAD:**	**FECHA DE COMIENZO DE LA UNIDAD:**	**FECHA QUE TERMINA LA UNIDAD:**
Procedemos con respeto y responsabilidad	**Lógica, expresiones algebraicas y estadísticas**	**29 de marzo de 2021**	**09 de mayo de 2021**
OBJETIVO DE LA UNIDAD:			
Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social. Interpretar información relevante de cualquier medio de comunicación que esté en el contexto del estudiante, y presente tablas o gráficos con información estadística. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación. O.M.4.5. Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las relaciones trigonométricas (utilizando las TIC) y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas, con el propósito de resolver problemas. Argumentar con lógica los procesos empleados para alcanzar un mejor entendimiento del entorno cultural, social y natural; y fomentar y fortalecer la apropiación y cuidado de los bienes patrimoniales del país.			

O.M.4.7. Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo.

5. PLAN DE TRABAJO A LO LARGO DE LA UNIDAD:

5.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN A LO LARGO DE LA UNIDAD

CE.M.4.4. Valora la importancia de la teoría de conjuntos para definir conceptos e interpretar propiedades; aplica las leyes de la lógica proposicional en la solución de problemas y la elaboración de argumentos lógicos.CE.M.4.2. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas de las operaciones en R y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones, ecuaciones y sistemas de inecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la notación y la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.

CE.M.4.7. Representa gráficamente información estadística, mediante tablas de distribución de frecuencias y con el uso de la tecnología. Interpreta y codifica información a través de gráficas. Valora la claridad, el orden y la honestidad en el tratamiento y presentación de datos. Promueve el trabajo colaborativo en el análisis crítico de la información recibida de los medios de comunicación.

	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE ASINCRÓNICAS	INDICADORES DE EVALUACIONES DE LA UNIDAD
SEMANA 1	M.4.2.1. Definir y reconocer proposiciones simples a las que se puede asignar un valor de verdad para relacionarlas entre sí con conectivos lógicos: negación, disyunción, conjunción, condicionante y bicondicionante; y formar proposiciones compuestas (que tienen un valor de verdad que puede ser determinado).	Revisar video semana 1: proposiciones aplicaciones y análisis lógico. Resolver ejercicios del texto: completar ejercicios de página 159 Recursos interactivos: ejercicio de conectivos lógicos en la plataforma Aleks. Refuerzo texto: revisión tabla valor de verdad página 159 Refuerzo plataforma Aleks: ejercicios de lógica matemática.	I.M.4.4.1. Representa, de forma gráfica y algebraica, las operaciones de unión, intersección, diferencia y complemento entre conjuntos; utiliza conectivos lógicos, tautologías y la lógica proposicional en la solución de problemas, comunicando resultados y estrategias mediante el razonamiento lógico. (I.3., I.4.)

SEMANA 2	M.4.2.2. Definir y reconocer una tautología para la construcción de tablas de verdad.	Revisar video semana 2: proposiciones compuestas. Resolver ejercicios del texto: completar ejercicios de página 165. Recursos interactivos: material de estudio acerca de tablas de verdad y aplicación en contextos reales. Refuerzo texto: revisión de teoría página 164 Refuerzo plataforma Aleks: operaciones con conectivos lógicos.	I.M.4.4.1. Representa, de forma gráfica y algebraica, las operaciones de unión, intersección, diferencia y complemento entre conjuntos; utiliza conectivos lógicos, tautologías y la lógica proposicional en la solución de problemas, comunicando resultados y estrategias mediante el razonamiento lógico. (I.3., I.4.)
SEMANA 3	M.4.2.3. Conocer y aplicar las leyes de la lógica proposicional en la solución de problemas. M.4.2.4. Definir y reconocer conjuntos y sus características para operar con ellos (unión, intersección, diferencia, complemento) de forma gráfica y algebraica.	Revisar video semana 3: expresiones algebraicas Resolver ejercicios del texto: completar ejercicios de página 167 Recursos interactivos: material de estudio acerca de análisis de enunciados matemáticos. Refuerzo texto: revisión de ejemplos página 166. Refuerzo plataforma Aleks: problemas con expresiones algebraicas.	I.M.4.4.1. Representa, de forma gráfica y algebraica, las operaciones de unión, intersección, diferencia y complemento entre conjuntos; utiliza conectivos lógicos, tautologías y la lógica proposicional en la solución de problemas, comunicando resultados y estrategias mediante el razonamiento lógico. (I.3., I.4.)

SEMANA 4	M.4.3.1. Organizar datos procesados en tablas de frecuencias para definir la función asociada, y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC.	Revisar video semana 4: variables, datos y frecuencias. Resolver ejercicios del texto: completar ejercicios de página 170 Recursos interactivos: ejercicios de tablas de frecuencia. Refuerzo texto: resolución página 171 Refuerzo plataforma Aleks: problemas con cuadros de frecuencia.	I.M.4.7.1. Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de frecuencias y gráficas estadísticas (histogramas, polígono de frecuencias, ojiva y/o diagramas circulares), con el uso de la tecnología; interpreta funciones y juzga la validez de procedimientos, la coherencia y la honestidad de los resultados obtenidos. (J.2., I.3.)
SEMANA 5	M.4.3.3. Representar de manera gráfica, con el uso de la tecnología, las frecuencias: histograma o gráfico con barras (polígono de frecuencias), gráfico de frecuencias acumuladas (ojiva), diagrama circular, en función de analizar datos.	Revisar video semana 5: gráficos estadísticos para datos agrupados. Resolver ejercicios del texto: completar ejercicios de la página 175 Recursos interactivos: ejercicios de diagramas estadísticos. Refuerzo texto: resolución página 173 Refuerzo plataforma Aleks: problemas con datos agrupados.	I.M.4.7.1. Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de frecuencias y gráficas estadísticas (histogramas, polígono de frecuencias, ojiva y/o diagramas circulares), con el uso de la tecnología; interpreta funciones y juzga la validez de procedimientos, la coherencia y la honestidad de los resultados obtenidos. (J.2., I.3.)

6. PLANIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN FINAL DE LA UNIDAD

6.1. CRITERIOS DE LA EVALUACIÓN FINAL DEL BLOQUE

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	**EVALUACIÓN** PROYECTO SOLUCIONES QUE CAMBIAN EL MUNDO		
	Indicadores de Evaluación de la unidad	**Técnicas e instrumentos de Evaluación**	**RECURSOS**

M.4.2.1 **M.4.2.2** **M.4.2.3** **M.4.2.4** **M.4.3.1** **M.4.3.3**	I.M.4.4.1 I.M.4.7.1	Técnica: Formulación de preguntas. Instrumento: Cuestionario. Técnica: Observación. Instrumento: Listas de cotejo. Técnica: Observación. Instrumento: Registro.	• Libros de texto del estudiante • Material auxiliar del docente • Material auxiliar del estudiante • Internet • Plataformas matemáticas

(Barreto, 2021)

5.9.3. Planificación de la Unidad 6.

ISM International Scholastic Model			
PLANIFICACIÓN DE UNIDAD **AÑO ESCOLAR 2020-2021**			**UNIDAD No. 6**
7. DATOS INFORMATIVOS:			
DOCENTE:	**ASIGNATURA:**	**GRADO:**	**PARALELO:**
PEDRO BARRETO C.	**MATEMÁTICA**	**OCTAVO**	**A, B, C**
EJES DE LA UNIDAD:	**TÍTULO DE LA UNIDAD:**	**FECHA DE COMIENZO DE LA UNIDAD:**	**FECHA QUE TERMINA LA UNIDAD:**
Interculturalidad	**Funciones, tendencia central y dispersión**	**10 de mayo de 2021**	**13 de junio de 2021**
OBJETIVO DE LA UNIDAD:			
Reconocer las relaciones entre diferentes grupos de números para interpretar funciones. Interpretar tablas, fórmulas y proporcionalidad para entender la aplicabilidad de funciones en contextos reales. Resolver problemas de estadística aplicando conceptos de medidas de tendencia central y diagramas 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.4.7. Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo.			
8. PLAN DE TRABAJO A LO LARGO DE LA UNIDAD:			
8.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN A LO LARGO DE LA UNIDAD			

CE.M.4.2. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas de las operaciones en R y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones, ecuaciones y sistemas de inecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la notación y la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.

CE.M.4.3. Define funciones elementales (función real, función cuadrática), reconoce sus representaciones, propiedades y fórmulas 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.4.7. Representa gráficamente información estadística, mediante tablas de distribución de frecuencias y con el uso de la tecnología. Interpreta y codifica información a través de gráficas. Valora la claridad, el orden y la honestidad en el tratamiento y presentación de datos. Promueve el trabajo colaborativo en el análisis crítico de la información recibida de los medios de comunicación.

	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE ASINCRÓNICAS	INDICADORES DE EVALUACIONES DE LA UNIDAD
SEMANA 1	M.4.1.46. Elaborar modelos matemáticos sencillos como funciones en la solución de problemas.	Revisar video semana 1: sistemas de coordenadas cartesianas y funciones Resolver ejercicios del texto: completar ejercicios de página 181 Recursos interactivos: ejercicio representación de pares ordenadas en el plano cartesiano, en la plataforma Aleks. Refuerzo texto: revisión tabla valor de verdad página 183 Refuerzo plataforma Aleks: ejercicios de operaciones con números racionales.	I.M.4.3.1. Representa como pares ordenados el producto cartesiano de dos conjuntos, e identifica las relaciones reflexivas, simétricas, transitivas y de equivalencia de un subconjunto de dicho producto. (I.4.)
SEMANA 2	M.4.1.46. Elaborar modelos matemáticos sencillos como funciones en la solución de problemas.	Revisar video semana 2: Relaciones dadas por tablas, gráficas y fórmulas Resolver ejercicios del texto: completar ejercicios de página 185	I.M.4.3.1. Representa como pares ordenados el producto cartesiano de dos conjuntos, e identifica las relaciones reflexivas, simétricas, transitivas y de equivalencia de un subconjunto de dicho producto. (I.4.)

		Recursos interactivos: material de estudio operaciones con planos cartesianos. Refuerzo texto: revisión de teoría página 187 Refuerzo plataforma Aleks: problemas con tablas de valores.	
SEMANA 3	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.	Revisar video semana 3: expresiones algebraicas Resolver ejercicios del texto: completar ejercicios de página 167 Recursos interactivos: material de estudio acerca de análisis de enunciados matemáticos. Refuerzo texto: revisión de ejemplos página 166. Refuerzo plataforma Aleks: problemas con expresiones algebraicas.	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.)
SEMANA 4	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.	Revisar video semana 4: funciones de proporcionalidad directa. Resolver ejercicios del texto: completar ejercicios de página 189. Recursos interactivos: ejercicios de proporcionalidad. Refuerzo texto: resolución página 191 Refuerzo plataforma Aleks: problemas con relaciones de proporcionalidad.	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.)

SEMANA 5	M.4.3.1. Organizar datos procesados en tablas de frecuencias para definir la función asociada, y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC.	Revisar video semana 5: media aritmética para datos agrupados. Resolver ejercicios del texto: completar ejercicios de la página 193 Recursos interactivos: material de estudio acerca de diagramas estadísticos. Refuerzo texto: resolución página 173 Refuerzo plataforma Aleks: problemas de interpretación de datos estadísticos.	I.M.4.7.1. Interpreta datos agrupados y no agrupados en tablas de distribución de frecuencias y gráficas estadísticas (histogramas, polígono de frecuencias, ojiva y/o diagramas circulares), con el uso de la tecnología; interpreta funciones y juzga la validez de procedimientos, la coherencia y la honestidad de los resultados obtenidos. (J.2., I.3.)

9. PLANIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN FINAL DE LA UNIDAD

9.1. CRITERIOS DE LA EVALUACIÓN FINAL DEL BLOQUE

DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	**EVALUACIÓN** Presentaciones de trabajos en grupos de estudio.		
	Indicadores de Evaluación de la unidad	**Técnicas e instrumentos de Evaluación**	**RECURSOS**
M.4.1.46 **M.4.1.47** **M.4.3.1**	I.M.4.3.1 I.M.4.3.2 I.M.4.7.1	Técnica: Formulación de preguntas. Instrumento: Cuestionario. Técnica: Observación. Instrumento: Listas de cotejo. Técnica: Observación. Instrumento: Registro.	• Libros de texto del estudiante • Material auxiliar del docente • Material auxiliar del estudiante • Internet • Plataformas matemáticas

(Barreto, 2021)

5.10. Instrumentos de Evaluación de la Propuesta.

5.10.1. Rúbrica unidad 4.

ISM ONLINE
EVALUACIÓN UNIDAD 4
AÑO ESCOLAR 2020-2021

ASIGNATURA:	UNIDAD	PROFESOR/A:	AÑO:	PARALELO:
MATEMATICAS	No. 4	PEDRO BARRETO CISNEROS	OCTAVO	A, B, C
ESTUDIANTE:		FECHA:		

TEMA: NÚMEROS RACIONALES II Y MEDICIÓN

HABILIDADES DE ENFOQUES DEL APRENDIZAJE	EVALUACION
Pensamiento crítico • Proponen y evalúan diversas soluciones. • Solucionan los problemas. **Habilidades de Transferencia** • Combinan conocimientos, comprensión y habilidades para crear productos o soluciones.	**Individual: X** NACIONAL 10

IMPORTANTE:
Se califica:
- El nivel de anális demostrado para plantear y resolver los ejemplos realizados por el estudiante.
- Para alcanzar la nota más alta, deben haberse realizado correctamente todas las actividades propuestas en esta rúbirca.

ACTIVIDAD:	LINKS DE APOYO
1. Elaborar una de las actividades planteadas en el proyecto *"Ciclo de vida de una estrella"*. 2. Investigar, plantear y resolver 2 ejercicios o problemas en total en donde podemos emplear ecuaciones, inecuaciones, potenciación de números racionales y radicación de números racionales. 3. Investigar, plantear y resolver 1 ejercicio o problema en total aplicando conceptos como perímetro, áreas de figuras planas y unidades de superficie aplicando métodos analizados en clases en vivo. 4. Construir definiciones y relaciones entre términos estudiados durante la primera unidad del segundo quimestre, que deben ser reflejados al momento de elaborar la actividad elegida. 5. Establecer 3 conclusiones sobre el aprendizaje realizado durante la primera unidad del segundo quimestre, en el área de desarrollo de destrezas como razonamiento y lógica.	**CANVA:** https://www.youtube.com/watch?v=rfyHHmpbgnA **PREZI:** https://www.youtube.com/watch?v=G2K1ei61q4s

Criterio D: Aplicación de las matemáticas en contextos de la vida real.

Al final del primer año, el alumno deberá ser capaz de:
i. Identificar elementos pertinentes de situaciones de la vida real
ii. Seleccionar estrategias matemáticas apropiadas para resolver situaciones de la vida real
iii. Aplicar debidamente las estrategias matemáticas seleccionadas para llegar a una solución
iv. Explicar el grado de precisión de una solución
v. Describir si una solución tiene sentido en el contexto de la situación de la vida real.

	NACIONAL	DESCRIPTOR DE NIVEL	TERMINOS DE INSTRUCCIÓN
1	1 - 2	El alumno **no** alcanza ningún de los niveles especificados por los descriptores que figuran a continuación.	Describir: Exponer detalladamente una organización para establecer conceptos, ejercicios y análisis matemáticos. Justificar: Proporcionar razones para estudiar matemáticas mediante el
2	3 – 5	El alumno es capaz de: i. Identificar **algunos** elementos de la situación de la vida real ii. Aplicar estrategias matemáticas para **hallar una solución** a la situación de la vida real, **aunque de modo poco eficaz.**	
3	6 – 7	El alumno es capaz de: i. Identificar los elementos **pertinentes** de la situación de la vida real ii. Aplicar estrategias matemáticas para **llegar a una solución** a la situación de la vida real iii. **Indicar, aunque no siempre correctamente**, si la solución tiene sentido en el contexto de la situación de la vida real	

4	8 - 9	El alumno es capaz de: i. Identificar los elementos **pertinentes** de la situación de la vida real ii. Seleccionar estrategias matemáticas **adecuadas** para modelizar la situación de la vida real iii. Aplicar las estrategias matemáticas seleccionadas para **llegar a una solución válida** a la situación de la vida real iv. **Describir** el grado de precisión de la solución v. **Indicar correctamente** si la solución tiene sentido en el contexto de la situación de la vida real	análisis en contextos reales.
5	10	El alumno es capaz de: i. Identificar los elementos **pertinentes** de la situación de la vida real ii. Seleccionar estrategias matemáticas **adecuadas** para modelizar la situación de la vida real iii. Aplicar las estrategias matemáticas seleccionadas para **llegar a una solución correcta** a la situación de la vida real iv. **Explicar** el grado de precisión de la solución v. **Describir correctamente** si la solución tiene sentido en el contexto de la situación de la vida real	

ACTIVIDAD:

1. Los estudiantes deben demostrar que pueden emplear un lenguaje matemático al plantear y resolver problemas matemáticos
2. Relacionar conceptos matemáticos de manera interactiva y representarlos mediante herramientas en línea.
3. Subir la evaluación a la plataforma como **archivo PDF si es enviado en otro tipo de archivo no será calificado**

(Barreto, 2021)

5.10.2. Rúbrica Unidad 5.

ISM ONLINE
EVALUACIÓN UNIDAD 5
AÑO ESCOLAR 2020-2021

ASIGNATURA:	UNIDAD		PROFESOR/A:	AÑO:	PARALELO:
MATEMÁTICAS	No. 5		PEDRO BARRETO CISNEROS	OCTAVO	A, B, C
ESTUDIANTE:			FECHA:		

TEMA: LÓGICA, EXPRESIONES ALGEBRAICAS Y ESTADÍSTICAS

HABILIDADES DE ENFOQUES DEL APRENDIZAJE

Pensamiento crítico

- Proponen y evalúan diversas soluciones.
- Solucionan los problemas.

Habilidades de Transferencia

- Combinan conocimientos, comprensión y habilidades para crear productos o soluciones.

EVALUACIÓN

Individual: X

	NACIONAL
	10

IMPORTANTE:
Se califica:

- El nivel de anális demostrado para plantear y resolver los ejemplos realizados por el estudiante.
- Para alcanzar la nota más alta, deben haberse realizado correctamente todas las actividades propuestas en esta rúbirca.

ACTIVIDAD:

1. Elaborar el proyecto siguiendo los pasos que se encuentran en el documento "Soluciones que cambian el mundo"
2. Planificar en base a lo indicado en el segundo paso.
3. Investigar de acuerdo a fuentes científicas, para respaldar tu propuesta.
4. Realizar una presentación de tu proyecto de acuerdo lo solicitado en el documento en el cuarto paso
5. Establecer 3 conclusiones sobre el aprendizaje realizado durante la segunda unidad del segundo quimestre, en el área de desarrollo de destrezas como razonamiento y lógica.

LINKS DE APOYO

CANVA:
https://www.youtube.com/watch?v=rfyHHmpbgnA

PREZI:
https://www.youtube.com/watch?v=G2K1ei61q4s

Criterio D: Aplicación de las matemáticas en contextos de la vida real.

Al final del primer año, el alumno deberá ser capaz de:
i. Identificar elementos pertinentes de situaciones de la vida real
ii. Seleccionar estrategias matemáticas apropiadas para resolver situaciones de la vida real
iii. Aplicar debidamente las estrategias matemáticas seleccionadas para llegar a una solución
iv. Explicar el grado de precisión de una solución
v. Describir si una solución tiene sentido en el contexto de la situación de la vida real.

	NACIONAL	DESCRIPTOR DE NIVEL	TÉRMINOS DE INSTRUCCIÓN
1	1 - 2	El alumno **no** alcanza ningún de los niveles especificados por los descriptores que figuran a continuación.	Describir: Exponer detalladamente una organización para establecer conceptos, ejercicios y análisis matemáticos. Justificar: Proporcionar razones para estudiar matemáticas mediante el análisis en contextos reales.
2	3 – 5	El alumno es capaz de: i. Identificar **algunos** elementos de la situación de la vida real ii. Aplicar estrategias matemáticas para **hallar una solución** a la situación de la vida real, **aunque de modo poco eficaz.**	
3	6 – 7	El alumno es capaz de: i. Identificar los elementos **pertinentes** de la situación de la vida real ii. Aplicar estrategias matemáticas para **llegar a una solución** a la situación de la vida real iii. **Indicar, aunque no siempre correctamente**, si la solución tiene sentido en el contexto de la situación de la vida real	
4	8 - 9	El alumno es capaz de: i. Identificar los elementos **pertinentes** de la situación de la vida real ii. Seleccionar estrategias matemáticas **adecuadas** para modelizar la situación de la vida real iii. Aplicar las estrategias matemáticas seleccionadas para **llegar a una**	

		solución válida a la situación de la vida real iv. **Describir** el grado de precisión de la solución v. **Indicar correctamente** si la solución tiene sentido en el contexto de la situación de la vida real	
5	10	El alumno es capaz de: i. Identificar los elementos **pertinentes** de la situación de la vida real ii. Seleccionar estrategias matemáticas **adecuadas** para modelizar la situación de la vida real iii. Aplicar las estrategias matemáticas seleccionadas para **llegar a una solución correcta** a la situación de la vida real iv. **Explicar** el grado de precisión de la solución v. **Describir correctamente** si la solución tiene sentido en el contexto de la situación de la vida real	

ACTIVIDAD:

1. Los estudiantes deben demostrar que pueden emplear un lenguaje matemático al plantear y resolver problemas matemáticos
2. Relacionar conceptos matemáticos de manera interactiva y representarlos mediante herramientas en línea.
3. Subir la evaluación a la plataforma como **archivo PDF si es enviado en otro tipo de archivo no será calificado**

(Barreto, 2021)

5.10.2. Rúbrica Unidad 6.

ISM ONLINE
EVALUACIÓN UNIDAD 6
AÑO ESCOLAR 2020-2021

ASIGNATURA:	UNIDAD		PROFESOR/A:	AÑO:	PARALELO:
MATEMÁTICAS	No. 6		PEDRO BARRETO CISNEROS	OCTAVO	A, B, C
ESTUDIANTE:			FECHA:		

TEMA: FUNCIONES, TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN.

HABILIDADES DE ENFOQUES DEL APRENDIZAJE	EVALUACIÓN
Pensamiento crítico • Proponen y evalúan diversas soluciones. • Solucionan los problemas. **Habilidades de Transferencia** • Combinan conocimientos, comprensión y habilidades para crear productos o soluciones.	**Individual: X** NACIONAL 10

IMPORTANTE:
Se califica:
- El nivel de anális demostrado para plantear y resolver los ejemplos realizados por el estudiante.
- Para alcanzar la nota más alta, deben haberse realizado correctamente todas las actividades propuestas en esta rúbirca.

ACTIVIDAD:	LINKS DE APOYO
1. Elaborar los organizadores gráficos de funciones, medidas de tendencia central y dispersión 2. Planificar el trabajo en grupo siguiendo las indicaciones mencionadas en el documento "Reglas para trabajar en grupo" 3. Investigar de acuerdo a los temas planteados para presentar informaciones claras sobre los temas desarrollados. 4. Realizar una presentación de los organizadores gráficos desarrollados. 5. Establecer 3 conclusiones sobre el aprendizaje realizado durante la todo el año lectivo, en el área de desarrollo de destrezas como habilidades sociales y formación en valores	**CANVA:** https://www.youtube.com/watch?v=rfyHHmpbqnA **PREZI:** https://www.youtube.com/watch?v=G2K1ei61q4s

Criterio D: Aplicación de las matemáticas en contextos de la vida real.

Al final del primer año, el alumno deberá ser capaz de:
i. Identificar elementos pertinentes de situaciones de la vida real
ii. Seleccionar estrategias matemáticas apropiadas para resolver situaciones de la vida real
iii. Aplicar debidamente las estrategias matemáticas seleccionadas para llegar a una solución
iv. Explicar el grado de precisión de una solución
v. Describir si una solución tiene sentido en el contexto de la situación de la vida real.

	NACIONAL	DESCRIPTOR DE NIVEL	TÉRMINOS DE INSTRUCCIÓN
1	1 - 2	El alumno **no** alcanza ningún de los niveles especificados por los descriptores que figuran a continuación.	Describir: Exponer detalladamente una organización para establecer conceptos, ejercicios y análisis matemáticos. Justificar: Proporcionar razones para estudiar matemáticas mediante el análisis en contextos reales.
2	3 – 5	El alumno es capaz de: i. Identificar **algunos** elementos de la situación de la vida real ii. Aplicar estrategias matemáticas para **hallar una solución** a la situación de la vida real, **aunque de modo poco eficaz.**	
3	6 – 7	El alumno es capaz de: i. Identificar los elementos **pertinentes** de la situación de la vida real ii. Aplicar estrategias matemáticas para **llegar a una solución** a la situación de la vida real iii. **Indicar, aunque no siempre correctamente**, si la solución tiene sentido en el contexto de la situación de la vida real	
4	8 - 9	El alumno es capaz de: i. Identificar los elementos **pertinentes** de la situación de la vida real ii. Seleccionar estrategias matemáticas **adecuadas** para modelizar la situación de la vida real iii. Aplicar las estrategias matemáticas seleccionadas para **llegar a una**	

		solución válida a la situación de la vida real iv. **Describir** el grado de precisión de la solución v. **Indicar correctamente** si la solución tiene sentido en el contexto de la situación de la vida real	
5	10	El alumno es capaz de: i. Identificar los elementos **pertinentes** de la situación de la vida real ii. Seleccionar estrategias matemáticas **adecuadas** para modelizar la situación de la vida real iii. Aplicar las estrategias matemáticas seleccionadas para **llegar a una solución correcta** a la situación de la vida real iv. **Explicar** el grado de precisión de la solución v. **Describir correctamente** si la solución tiene sentido en el contexto de la situación de la vida real	

ACTIVIDAD:

1. Los estudiantes deben demostrar que pueden emplear un lenguaje matemático al plantear y resolver problemas matemáticos
2. Relacionar conceptos matemáticos de manera interactiva y representarlos mediante herramientas en línea.
3. Subir la evaluación a la plataforma como **archivo PDF si es enviado en otro tipo de archivo no será calificado**

(Barreto, 2021)

5.11. Diseño de la Propuesta:

5.11.1. Propuesta unidad 4: “Ciclo de vida de una estrella”

Tema de la unidad: Números racionales II y Medición.
Destreza: Emplear el razonamiento numérico en diferentes escenarios.
Herramienta: Herramientas y plataformas audiovisuales.
Propuesta de rúbrica: Rúbrica 1 en anexos.

Diseño de la Propuesta:

Después de establecer la población formada por los estudiantes de Octavo año de Educación General Básica que consta de 56 estudiantes, se realiza una vinculación del razonamiento numérico con las diferentes asignaturas de acuerdo a cada nivel, esta actividad vincula la destreza con las ciencia naturales, ciencias sociales, ingeniería y arte, mediante un proyecto educativo, presentando una experiencia educativa enriquecedora, que le permite a los estudiantes elegir una profesión y aplicar las matemáticas como una herramienta para entender la naturaleza.

Se desarrolla la construcción de historias interactivas con temas específicos que serán presentados por los docentes de las asignaturas de matemáticas mediante la herramienta Genially, Canva o Nearpod donde los estudiantes podrán elegir los siguientes temas:

- Pintando números conozco el universo: Crear ilustraciones con herramientas digitales empleando colores, simetría y proyecciones.
- Mi historia favorita: Realizar un relato de como la ingeniería puede cambiar la sociedad.
- Saltando planetas, conociendo sistemas: Conocer y definir como los sistemas de seres vivos e inertes se relacionan en la tierra y en otros planetas.
- Alimento mi mente con textos matemáticos: Comparar el vocabulario matemático con la lengua mediante un cuento donde los personajes sean los números.
- La belleza de las artes matemáticas: Interpretar desde la parte numérica como el arte puede cambiar nuestras emociones.
- La comunidad de los números: Analizar cómo los números racionales intervienen en

las relaciones entre los seres humanos y su ecosistema.

Abordaje Analítico.

Para la implementación de esta propuesta los estudiantes la realizaron en diferente herramientas y plataformas educativas, donde la creatividad más allá del contenido de las matemáticas se ejecuta de manera tan necesaria que inspira los demás procesos educativos. Por último, me resta mencionar la vinculación que se ha implementado con las profesiones, les permite a los estudiantes dar un primer paso en el proceso de establecer un propósito de estudios y motivarles en su objetivo, de esta manera poder llegar a los objetivos de demostrar que un profesional es mejor en su especialidad si emplea las destrezas aprendidas en matemáticas.

Para el estudio de los números racionales, se requiere operar las cantidades con varias opciones como la formación de fracciones homogéneas para fomentar la idea de que todo ejercicio requiere mantener un mismo lenguaje para poder ser resuelto “En álgebra se estudia de forma progresiva cada uno de los conjuntos numéricos: naturales (N), enteros (Z), racionales (Q) y reales (R); y se tratan las operaciones de adición y producto, sus propiedades algebraicas, y la resolución de ecuaciones” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016), por esta razón es necesario evidenciar que el razonamiento de emplear un mismo lenguaje facilitará tener el conocimiento necesario para continuar con este proceso sistemático matemático.

Acerca de la estructura de la actividad, sigue la siguiente relación lógica, vinculación de una actividad con una perspectiva de varias asignaturas para validar el contenido aprendido en matemáticas para que se parte del proceso de la actividad.

Consideraciones para el Desarrollo de la Propuesta:

1.- Estelar nebulosa:

- Pintando números conozco el universo: Diseñar ilustraciones con herramientas digitales empleando colores, simetría y proyecciones.

Análisis de la actividad.

Incentivar el diseño de ilustraciones para manejar conceptos como simetría, proyecciones y comparaciones entre figuras en 3 dimensiones, de esta manera permite a los estudiantes tener competencias de razonamiento aritmético y abstracto, por ejemplo, generar polígonos con efecto espejo o mediciones de cuerpos en tres dimensiones.

2.- Nueva estrella:

- Mi historia favorita: Elaborar un relato de como la ingeniería puede cambiar la sociedad.

Análisis de la actividad.

El razonamiento numérico merece un vocabulario matemático para su comprensión, por esta razón, la actividad vinculo la producción escrita con la ingeniería, desde la perspectiva de cambio por analizar la aplicabilidad de conceptos y leyes matemáticas, como por ejemplo procesos para disminución de la contaminación del agua o el aire, siendo representados por estudios estadísticos, que permiten establecer parámetros para la elaboración de máquinas considerando siempre su rendimiento.

3.- Gigante roja:

- Saltando planetas, conociendo sistemas: Formular como los sistemas de seres vivos e inertes se relacionan en la tierra mediante los números.

Análisis de la actividad.

Las asignaturas no se encuentran aisladas, por esta razón la vinculación de las matemáticas con las ciencias naturales es necesaria como pieza clave en interpretar la relación que tienen los seres vivos de manera numérica, por ejemplo, al considerar que porcentajes de agua u oxigeno presentes en nuestro organismo.

4.- Nebulosa Planetaria:

- Alimento mi mente contextos matemáticos:

-Combinar el vocabulario matemático para elaborar un cuento donde los personajes sean los números.

Análisis de la actividad.

La escritura de textos literarios es la creatividad puesta punto, en donde los números, ecuaciones y funciones forman parte de una construcción que fomente la imaginación y el desarrollo de situaciones tan complejas o la vez simples, aproximando al estudiante a una cultura matemática que exige el manejo de una terminología propia, que a su vez tiene implicaciones con otras áreas de estudio, por ejemplo números que suman su ayuda para multiplicar su alcance y obtener cambios en una sociedad llamada "La comunidad del número Pi".

5.- Enana Blanca:

- La belleza de las artes matemáticas: Inferir desde la parte numérica como el arte de los números puede cambiar nuestras emociones.

Análisis de la actividad.

El arte como muestra de sensaciones permite a las matemáticas expresar expresiones algebraicas que representen algo más que una abstracción de la realidad, donde la subjetividad es valorado, pues todo acto artístico promueve las emociones por ejemplo relacionar una ecuación implementando material reciclado, donde el tema el equilibrio en el ecosistema. Este proyecto que se origina desde la necesidad de vincular las destrezas de los estudiantes con sus intereses para pintar, dibujar, escribir o grabar su experiencia al momento de aprender números racionales y unidades de medida.



(Barreto, 2021)

Ilustración 17: Propuesta Ciclo de vida de una estrella.

5.11.2. Propuesta unidad 5: “Soluciones que cambian el mundo”.

Tema de la unidad: Lógica, expresiones algebraicas y estadísticas.
Destreza: Fortalecer habilidades de investigación y desarrollo de proyectos.
Herramienta: Podcast, videos, presentaciones en Canva y Genially.
Propuesta de rúbrica: Rúbrica 2 en anexos.

Diseño de la Propuesta:

La presentación de la actividad se desarrolla durante los momentos sincrónicos de matemáticas, donde se presenta la infografía presentada más adelante, en el mismo se realiza un análisis de una problemática dentro de la zona de conocimiento de cada estudiante, en el cual el estudiante presenta una problemática cómo la corrupción, el abuso de poder, la contaminación, la pandemia, la depresión ocasionada por el confinamiento o soluciones específicas a problemas donde se aprovecha la motivación y creatividad del estudiante.

Abordaje Analítico.

La innovación radica en formar jóvenes acostumbrados a verificar contenido y fomentar un pensamiento crítico en los estudiantes, consiguiendo funciones ejecutivas en los mismo, para fomentar la memoria del trabajo, control inhibitorio y la flexibilidad mental, para finalmente conseguir desarrollar la metacognición de los temas aprendidos en clases. Al formar personas con pensamiento crítico que verifiquen lo que ven, escuchan o perciben, estaremos formando líderes que puedan aplicar proyectos que tengan un impacto social que cambie el estilo de vida de las personas que le rodea.

El desarrollo de las matemáticas fue empleándose desde el aprendizaje de la lógica, como habilidad que deben tener todos los individuos en una sociedad por esa razón, elaborar presentaciones con orden, distribución adecuada y emplear herramientas digitales para cumplir con el objetivo permite desarrollar también el aprendizaje de expresiones algebraicas que combinan números y letras que requieren mantener un orden y procesos claros de resolución. Como de estudio esta la estadística, que es tal vez el tema más empleado por otras asignaturas para validar teorías o como primer paso en un tema

estudio, aplicar conceptos estadísticos en diferentes áreas de estudio vincula a los estudiantes a profesiones y áreas de investigación en cada uno de los estudiantes. Este proyecto que se origina desde la necesidad de vincular las destrezas de los estudiantes con sus intereses para pintar, dibujar, escribir o grabar su experiencia al momento de aprender números racionales y unidades de medida.



(Barreto, 2021)

Ilustración 18: Propuesta soluciones que cambian el mundo.

5.11.3. Propuesta unidad 6: “Grupos organizados con funciones”.

Tema de la unidad: Funciones, medidas de tendencia central y dispersión.
Destreza: Habilidad sociales y formación en valores
Herramienta: Podcast, videos, presentaciones en Canva y Genially.
Propuesta de rúbrica: Rúbrica 3 en anexos.

Diseño de la Propuesta:

El trabajo en grupo forma un papel importante para el aprendizaje de los estudiantes, por esta razón, realizar la actividad se estructura para consolidar el aprendizaje basado en proyectos por todas las etapas necesarias para realizar las actividades planificadas; el razonamiento numérico para la resolución de problemas y los entornos digitales para investigar, organizar y presentar el trabajo final que busca mediante el cumplimiento de reglas elaborar organizadores gráficos de los temas funciones, medidas de tendencia central y dispersión. La destreza que se plantea desarrollar se establece como requisito indispensable para el proceso formativo del estudiante, que además de las síntesis y estructura de los temas aprendidos en clases, les permite compartir, escuchar y conseguir el aprendizaje entre pares, tan importante en el campo de la educación.

Abordaje Analítico.

Las experiencias obtenidas al formar grupos de 3 personas en salas de zoom para estudiar temas como las Funciones, medidas de tendencia central y dispersión, empleando 2 o 3 borradores antes del trabajo final estructurado como un informe académico, permite a los estudiantes desarrollar autonomía de estudio que es aplicado al momento de explicar los temas planteados. Para aplicar esta actividad se recomienda 3 clases, la primera para formar los grupos, la segunda para tutoría y la tercer para realizar las presentaciones, pudiendo ser aplicados procesos de coevaluación y autoevaluación mediante tablas en Excel y de esta manera fomentar las habilidades como escuchar, debatir y argumentar mediante la realización de trabajo en grupo, son el objetivo de esta propuesta.

Para realizar los trabajos en grupo se propone la siguiente organización propuesta por Pons que se fundamenta en la intervención y control del profesor mediante:

-Observación del proceso, interviniendo en caso de conflicto en ámbitos académicos o sociales para orientar su solución, la intervención y retroalimentación se producirán en términos positivos y en el momento de detectarse su necesidad.

- Intervenciones para evitar o solucionar problemas: trabajando con calificaciones individuales y del grupo.

- Una vez concluida la tarea, el grupo revisa el proceso social seguido y analiza las observaciones realizadas por el profesor mediante las clases de tutoría de manera sincrónica procediendo con la finalidad de realizar modificaciones necesarias para el desarrollo de la actividad. (Pons, 2008, p. 256)



(Barreto, 2021)

Ilustración 19: Reglas para el trabajo en grupo.

CONCLUSIONES

- En relación al objetivo general, que consiste en generar una guía de estrategias didácticas para promover el desarrollo del razonamiento aritmético, mediante el aprendizaje basado en proyectos para educación virtual, aplica un modelo educativo que fortalece la función ejecutiva en los estudiantes mediante el conjunto de actividades propuestas que buscan en el proyecto de la unidad 4 denominado “Ciclo de vida de una estrella”, realizar actividades que les permita a los estudiantes el manejo de la información, para tener memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad mental, mediante actividades que vinculen a la asignatura con otras áreas de estudio; con las ciencias sociales por análisis de la sociedad ; con las ciencias naturales como instrumento para entender su estudio; con el lenguaje para fomentar la creatividad y relación entre palabras y finalmente con el arte como pieza clave para provocar emociones, que no solo sean temor a las matemáticas. La elaboración del proyecto de la unidad 5, se plantea con horizonte claro de establecer la investigación y su necesario conocimiento como requisitos indispensables para que los estudiantes desarrollen destrezas como pensamiento crítico y mentalidad abierta. Finalmente, la unidad 6, está encaminada en fortalecer destrezas sociales y una formación integral, que es factor esencial dentro de la construcción del individuo, todo esto con lleva a combinar destrezas de los integrantes de grupo y la síntesis de ideas, además de colocar a la tolerancia y el respeto como principios de una sociedad.

- Las encuestas aplicadas a los estudiantes del 8vo de Educación General Básica, en cuanto al desarrollo del razonamiento aritmético, desde el aprendizaje basado en proyectos para la educación virtual, establecen las necesidades educativas en el área de matemáticas que fueron realizadas durante el primer quimestre y las experiencias educativas obtenidas en años anteriores, permite concluir que el estudio de las matemáticas se ha visto afectado por procesos repetitivos de resolución de ejercicios sin contexto próximo al estudiante y tampoco evidenciando una aplicación en otros contextos.

- Las estrategias didácticas que emplean los docentes en el área de matemáticas para promover el desarrollo del razonamiento aritmético en 8vo de Educación General Básica se cumplieron a través del registro las diferentes plataformas y herramientas educativas implementadas durante las clases sincrónicas, y valida la necesidad de una propuesta partiendo de ver a la asignatura como una ciencia, que además de ser comprobable, exige motivación de estudio y tener conceptos claros y sobre todo cercanos al estudiante. Las características de las estrategias didácticas obtenidas permiten resaltar que se debe continuar con prácticas en la plataforma Aleks para continuar con un proceso individualizado apoyando siempre por el docente de área.

- Los factores asociados al desarrollo del razonamiento aritmético en el área de matemáticas permiten estructurar una propuesta académica se debe tener claro el desarrollo del razonamiento aritmético en el área de matemáticas, que no es más que entender a la matemática como el conjunto de destrezas y competencias que aportan a otras asignaturas y como se la denomina en muchas ocasiones, al igual que el lenguaje, como ejes transversales en la enseñanza y el aprendizaje. La motivación es otro factor necesario para que en clases en línea el estudiante se sienta feliz de prender la cámara, participar y que se valore su respuesta por más alejada al procedimiento adecuado, la matemática es rigurosa y siempre exacta, pero no es condenatoria, por esta razón necesita aproximarse cada vez al estudiante, para aprender porque me interesa, porque me siento valorado, porque quiero aprender.

- Este estudio permite diseñar los componentes de una propuesta para promover el desarrollo del razonamiento aritmético, mediante el aprendizaje basado en proyectos para educación virtual, en el área de las matemáticas, dirigido en un momento inicial a los estudiantes del 8vo de Educación General Básica, que fue apoyada por las autoridades de la institución, acción necesaria para innovar en el sistema educativo, es necesario mencionar que toda propuesta debe ser aplicada mediante los canales de comunicación adecuados para mantener informados a padres de familia y docentes de otras asignaturas para innovar no solo desde un escenario, sino desde todo el cuerpo docente de la institución.

A continuación, se presentan recomendaciones que deben ser consideradas al momento de replicar la propuesta presentada en este documento

- La guía se fundamenta en los estudios realizados durante el primer quimestre, en la modalidad de educación en línea, ofertada por el Ism Online, donde la experiencia en entornos educativos implementando la plataforma Aleks en el caso de matemáticas facilita la aplicación de nuevas estrategias educativas de aprendizaje, pero en este apartado se recomienda que los proyectos puedan ser implementados desde el primer quimestre, en vista que los estudiantes deben consolidar sus destrezas digitales y enfocarlas a sus aprendizajes, partiendo siempre de la motivación y el gusto por aprender. Para replicar las actividades propuestas en esta investigación, los docentes deben ser capacitados en entornos digitales y motivarles a usar la creatividad para enseñar, no todo está escrito y nuestra inspiración debe ser cultivada.

- Se debe aproximar las matemáticas al estudiante y enfocarse en la actividad principal que debe ser efectuada, puede ser el mejor proyecto o el más improvisado, pero la empatía y los canales de comunicación respetuosos entre docentes y estudiantes se presentan como prerrequisitos, no solo para esta propuesta sino para todo el proceso educativo, que debe ser más humano, pero sobre todo educar con amor y preocupación en la parte emocional de quien nos escucha y desea aprender, que aprende no con palabras sino con ejemplos. La propuesta presentada no es más que un aporte al aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes, pero sobre todo de los docentes, que debemos buscar competencias acompañadas del contenido curricular.

ANEXOS.

Anexo 1 - Instrumento de evaluación aplicado a los estudiantes.

CUESTIONARIO PARA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.
MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN.

El siguiente cuestionario está dirigido a los estudiantes de octavo año de educación general básica y tiene como finalidad recoger sus opiniones para realizar una propuesta de estrategias didácticas orientada al pensamiento aritmético.

1. La encuesta consta de 10 preguntas.
2. Pedimos por favor leer atentamente cada una de las preguntas, revisar todas las opciones de respuesta y elegir la alternativa con la que más se identifique.
3. Si se equivoca o desea corregir su respuesta, tache con una línea vertical (/) la alternativa que desea eliminar y seleccione la nueva opción.
4. No es necesario incluir su nombre en la presente encuesta.
5. La información que nos proporcione será utilizada exclusivamente con fines educativos.

¡Muchas gracias!

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:

_____

FECHA _____ PARALELO_____

Queremos conocer qué sabe sobre el tema de pensamiento aritmético. Para esto le presentamos las siguientes afirmaciones:

1.- El razonamiento lógico es útil en tus actividades diarias, fuera del colegio.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

2.- Interpretas los problemas de matemática con facilidad.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

3.- Al resolver ejercicios, completar figuras es un ejercicio fácil para resolver.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

4.- Con respecto a los ejercicios con figuras en tres dimensiones, tengo mucha dificultad.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

5.- Se evidencia de manera clara la vinculación de los temas que están aprendiendo con los temas que verán en el futuro.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

6.- Prefiero realizar actividades colaborativas para aprender temas nuevos.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

7.- Emplear el cálculo aritmético para resolución de problemas, me permiten resolver ejercicios de otras asignaturas.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

8.- Lo aprendido en matemáticas me permite resolver problemas en la vida cotidiana.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

9.- Emplear nuevas plataformas educativas como Nearpod me permite aprender matemáticas de una manera más interactiva.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

10.- Realizar proyectos educativos mediante la herramienta Genially, Canva y Nearpod me ayuda en establecer los pasos necesarios para cumplir con la actividad de matemáticas.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

Ha terminado la encuesta. Agradecemos su ayuda con esta investigación

DATOS INFORMATIVOS	
NOMBRES Y APELLIDOS DEL (LA) ESTUDIANTE	Pedro Pablo Barreto Cisneros.
NÚMERO DE CÉDULA	1725778342
ESPECIALIDAD	Maestría en Innovación en Educación
FECHAS DE ENVÍO	15/06/20

Anexo 2 - Instrumento de evaluación aplicado a los maestros.

CUESTIONARIO PARA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A LOS MAESTROS.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.
MAESTRÍA EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN.

El siguiente cuestionario está dirigido a los profesores de educación general básica y tiene como finalidad recoger sus opiniones para realizar una propuesta de estrategias didácticas orientada al pensamiento aritmético.

1. La encuesta consta de 10 preguntas.
2. Pedimos por favor leer atentamente cada una de las preguntas, revisar todas las opciones de respuesta y elegir la alternativa con la que más se identifique.
3. Si se equivoca o desea corregir su respuesta, tache con una línea vertical (/) la alternativa que desea eliminar y seleccione la nueva opción.
4. No es necesario incluir su nombre en la presente encuesta.

5. La información que nos proporcione será utilizada exclusivamente con fines educativos.

¡Muchas gracias!

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:

_____

FECHA _____

Queremos conocer qué sabe sobre el tema de pensamiento aritmético. Para esto le presentamos las siguientes afirmaciones:

1.- Con respecto a la interpretación de problemas, los estudiantes tienen dificultades al momento de observar y reconocer los datos de los ejercicios.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

2.- Los estudiantes presentan facilidad para identificar las interrogantes de los ejercicios.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

3.- En relación con los temas vistos durante este año lectivo, considero que están vinculados con los objetivos de la asignatura.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

4.- Con respecto a los contenidos relevantes, considera que los libros empleados por los estudiantes resaltan los temas con mayor relación a la realidad del estudiante.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

5.- La técnica de contextualizar la temática, con situaciones conocidas para los estudiantes, es un excelente recurso para promover el aprendizaje.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

6.- Realizar cierres colaborativos de actividades realizadas en clase, son oportunidades de aprendizaje que aplico de manera continua.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

7.- Considero que los estudiantes saben justificar las respuestas que dan empleando vocabulario matemático.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

8.- Con relación a las actividades en grupo, el realizar proyectos en matemáticas enriquecen otras experiencias de aprendizaje.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

9.- Considera importante implementar el aprendizaje basado en proyectos para enseñar razonamiento numérico.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

10.- Con respecto al uso de material didáctico, implementar entornos educativos en línea como Aleks permite al estudiante el desarrollo del razonamiento numérico.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

11.- Realizar presentaciones mediante Genially y Canva, facilitan el aproximar a los estudiantes a temas nuevos.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

12.- El manejo de material didáctico en la nube y de un cuadernillo de la asignatura, facilita mantener los registros de los apuntes realizados por los estudiantes, útiles para años lectivos posteriores.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

13.- El uso de entornos educativos en línea facilita la aplicación de la técnica de observación de las actividades que realiza el estudiante, al verificar documentos en línea o cuadernos digitales.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

14.- La aplicación de rúbricas de evaluación en entornos educativos en línea, aplicando la metodología del aprendizaje basado en proyectos, beneficia la heteroevaluación efectuada por el docente.

Marque con una X la que considere la más adecuada.

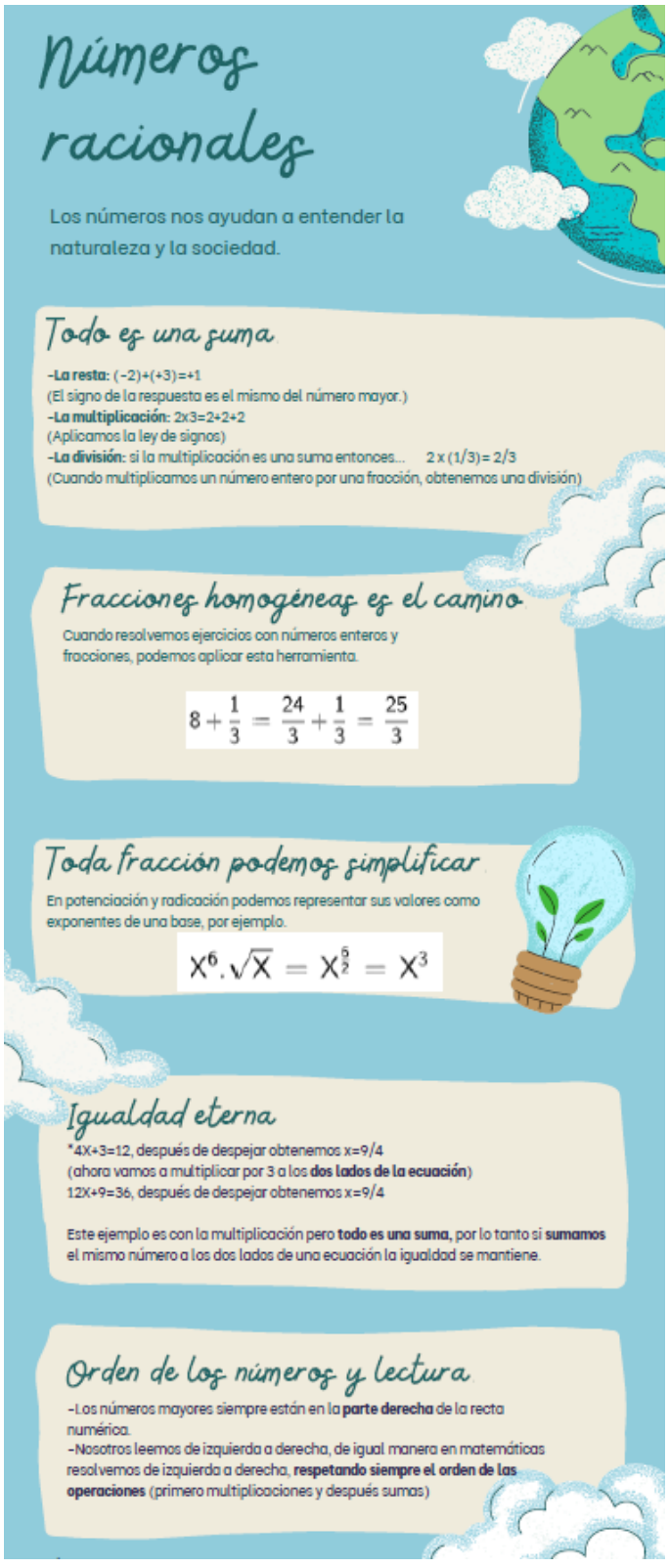
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
○	○	○	○	○

Ha terminado la encuesta. Agradecemos su ayuda con esta investigación

DATOS INFORMATIVOS	
NOMBRES Y APELLIDOS DEL (LA) ESTUDIANTE	Pedro Pablo Barreto Cisneros.
NÚMERO DE CÉDULA	1725778342
ESPECIALIDAD	Maestría en Innovación en Educación
FECHAS DE ENVÍO	15/06/20

Anexo 3 - Material de apoyo para docentes.

Infografía 1 de números racionales.



(Barreto, 2022)

Infografía 1 de geometría.



(Barreto, 2022)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. 6ta. Edición.* Fidias G. Arias Odón. https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION

Arteaga, E. (2017). *La Historia de la Matemática en la Educación matemática (pp. 62–68). Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos.* https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/521

Ayllón, M. F., Gómez, I. A., & Ballesta-Claver, J. (2016*). Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos. Propósitos y Representaciones*, 4(1), 169–193. https://doi.org/10.20511/pyr2016.v4n1.89

Barrera, M. (2017). *APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COLABORATIVOS MEDIADOS POR TIC PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN ESTADÍSTICA.* https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/943/857

Barros, W. (2018). Factores que intervinieron en la reprobación de la asignatura matemáticas en la educación básica superior del período lectivo 2014-2015 de la Unidad Educativa Eloy Alfaro en la ciudad de Quevedo. https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/927

Barros, V. (2018). Aula invertida en la enseñanza de Álgebra en la educación superior. Espirales Revista Multidisciplinaria de Investigación, 2(13), 12–23.

Chávez, E. (2018*). ENTORNOS DE EDUCACIÓN VIRTUAL 3D COMO ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE*. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27686/1/0602179095%20Edwin%20Rodrigo%20Ch%C3%A1vez%20Ch%C3%A1vez.pdf

Chávez, L. E. (2018). Vista de Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en la asignatura Análisis Matemático II.pdf (p. 18).

De la A, G. (2018). *Análisis del rendimiento académico en los/as estudiantes de octavo año de educación básica de la Unidad Educativa Fiscal "31 de octubre" del cantón Samborondón, provincia del Guayas, periodo lectivo 2016-2017. Universidad Andina Simón Bolívar, 90.*

http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6377/1/T2718-MGE-De La A-Analisis.pdf

Flores-fuentes, G. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en Bachillerato Project-Based Learning for the Development of Mathematical Competencies in High School. 19(3).* https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.3.721

Godino., J., Batanero, C., & Font, V. (2003). Matemáticas y su Didáctica para Maestros - Manual para el Estudiante. In Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros.

Gonzáles López, D. Y. (2015). *Relación entre el rendimiento académico en matemáticas y variables afectivas y cognitivas en estudiantes preuniversitarios de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Publicaciones y Divulgación Científica., 234.* http://orcid.org/0000-0003-3019 4451%0Ahttps://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/11691/TD_GONZALES_LOPEZ_David_Ysrael.pdf?sequence=1

Ibrahim, H. A. (2017). *APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COLABORATIVOS MEDIADOS POR TIC PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN ESTADÍSTICA.*

Jiménez, A., Limas, L., & Alarcón, J. (2016). Prácticas pedagógicas matemáticas de profesores de una institución educativa de enseñanza básica y media. Praxis & Saber, 7(13), 127–152.

Llatas, F. (2019). *Metodología basada en proyectos para desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Alas Peruanas-Jaén-2019. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47471*

Machado, J. E. S. (2018). *UN PORTAL DE MAGIA CON LA MATEMÁTICA. COMPRENSIÓN DE TEXTOS.* E-Conversion - Proposal for a Cluster of Excellence, 1–13.

Martínez Reyes, M., Soberanes-Martín, A., & Sánchez Soto, J. M. (2018*). Análisis correlacional de competencias matemáticas de pruebas estandarizadas y prerrequisitos matemáticos en estudiantes de nuevo ingreso a Ingeniería en Computación*. RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo, 8(15), 946–974. https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.328

Mazón Fierro, G. (2015). Software educativo CHAKANA: una propuesta para desarrollar la inteligencia lógico-matemática de estudiantes universitarios. AtoZ: Novas Práticas Em Informação e Conhecimento, 4(2), 103. https://doi.org/10.5380/atoz.v4i2.43691

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de EGB y BGU. Ministerio de Educación Del Ecuador*, 482. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf

Pons, R. (2008). Aprendizaje cooperativo en matemáticas: Un estudio intracontenido. https://revistas.um.es/analesps/article/view/42761/41071

Nicolás, A. M. B., & Ramos, P. R. (2019). *Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos: Una revisión bibliográfica. Perfiles Educativos, 40(163), 109–122.* https://www.researchgate.net/publication/333201634_Investigacion-accion_y_aprendizaje_basado_en_proyectos_Una_revision_bibliografica

Orellana Ambrosio, M. A. (2017). *Uso de Plataforma Virtual para el Aprendizaje Significativo del curso Series y Transformadas de los alumnos de la Facultad de Sistemas y Electrónica de la Universidad Tecnológica del Perú. 157.* http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1899/T025_46253683T.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttp://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/964/TM AD-Ad L319 2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Puente, 2014. (2014). *El uso de las Webquest y su incidencia en el mejoramiento del aprendizaje de matemáticas. 125.* http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/3577/1/58077_1.pdf

Revelo Rosero, J. (2018). *Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. Cátedra, 1(1), 70–91*. https://doi.org/10.29166/catedra.v1i1.764

Rodríguez, M. E. (1970). *APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COLABORATIVOS MEDIADOS POR TIC PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN ESTADÍSTICA.* Actualidades Investigativas En Educación, 10(3). https://doi.org/10.15517/aie.v10i3.10150

Ruiz, D. (2017). *Bajo rendimiento académico en la asignatura de matemáticas, en los octavos años de educación general básica en la Institución Ausubel High School. 154–198.*

Rumbaut, F. (2015). *Algunas Consideraciones Sobre las Relaciones Disciplinares en las Ciencias*

Matemáticas para Carreras de Ingenieríasen el Ecuador. 3(1), 63–66. https://doi.org/10.15640/imjcr.v3n1a7

Santos, O. C. (2016). *PROPUESTA PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS*. *August*. https://eprints.ucm.es/id/eprint/58727/1/Memoria%20CMEA%202018.%20Vol%202.%20SANTOS%20y%20SOLANO%20y%20PANIAGUA.pdf

Vaca, A. F. (2020). Universidad Tecnológica Israel Escuela De Posgrados Maestría En Educación Mención: gestión del aprendizaje mediado por tic (APROBADO POR: RPC-SO-40-NO.524-2015). 524.

Vaca, E. (2020). *Aprendizaje Basado en Problemas: estrategia para desarrollar Pensamiento Lógico-Matemático. In PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR* (Vol. 21, Issue 1). http://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry/

Vaca, F. (2020). *Entorno Virtual de Aprendizaje para fortalecer el razonamiento físico matemático mediante herramientasWeb 2.0en 3BGU.* http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2505

Vargas, N. (2019). *APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS MEDIADOS POR TIC PARA SUPERAR DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE OPERACIONES BÁSICAS MATEMÁTICAS.* https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/943

Vargas Vargas, N. A., Niño Vega, J. A., & Fernández Morales, F. H. (2020*). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas.* Revista Boletín Redipe, 9(3), 167–180. https://doi.org/10.36260/rbr.v9i3.943

Wampash, Darwin (2018). *El bajo rendimiento académico en matemáticas, con los estudiantes del sexto C de Educación General Básica de la Unidad Educativa Tres de Noviembre de la ciudad de Cuenca, año lectivo 2017 – 2018.* https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16100/5/UPS-CT007793.pdf

Yulay, P. (2017). *USO DE LA PLATAFORMA VIRTUAL NEARPOD Y SU INCIDENCIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA –APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "SIMÓN BOLÍVAR" DEL CANTÓN URDANETA, PROVINCIA LOS RÍOS.* http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/3111

Zamorano, A. (2015). *La practica de la enseñanza de las matemáticas a través de las situaciones de contingencia*. *Universiad Autónoma de Barcelona,* 165. https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/288225/azv1de1.pdf?sequence=1