



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FECYT

CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR,
MODALIDAD DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

TEMA:

**USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN EL PROCESO DE
ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE VARIACIONES Y COMBINACIONES EN EL
DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA MARIANO
SUAREZ VEINTIMILLA CIUDAD DE IBARRA**

Modalidad: Presencial

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de: LICENCIADO EN PEDAGOGÍA
DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES ESPECIALIZACIÓN FÍSICA Y MATEMÁTICAS.

Línea de investigación: Gestión, calidad de la educación, proceso pedagógico e idiomas.

Autor: Ulloa Tambaco Jefferson Lizandro

Director: Ph.D. Miguel Ángel Posso Yépez

Ibarra, 2024



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1050154093		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Ulloa Tambaco Jefferson Lizandro		
DIRECCIÓN:	Cotacachi, Imantag		
EMAIL:	jlulloat@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:		TELF. MOVIL	0980126289

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE VARIACIONES Y COMBINACIONES EN EL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA MARIANO SUAREZ VEINTIMILLA CIUDAD DE IBARRA
AUTOR (ES):	Ulloa Tambaco Jefferson Lizandro
FECHA: AAAAMMDD	2024/04/02
SOLO PARA TRABAJOS DE TITULACIÓN	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Pedagogía de las Matemáticas y la Física
ASESOR /DIRECTOR:	PhD. Miguel Posso

AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Jefferson Lizandro Ulloa Tambaco, con cédula de identidad Nro.1050154093, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de integración curricular descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión.

Ibarra, a los 02 días del mes de abril de 2024

EL AUTOR:

Firma.....



Ulloa Tambaco Jefferson Lizandro

CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 02 días, del mes de abril de 2024

EL AUTOR:

Firma.....

Ulloa Tambaco Jefferson Lizandro

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTERGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 02 de abril de 2024

PhD. Miguel Posso

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de titulación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



PhD. Miguel Posso

C.C.: 100139484 – 8

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo en primera instancia a Dios por darme salud, vida y la fuerza durante todo el proceso para lograr este objetivo, sin su guía no habría sido posible ninguno de mis logros educativos por lo cual le estoy agradecido y espero que en ningún momento de mi vida me falte.

A mis padres, Miguel Ulloa y Elisa Tambaco quienes con un sacrificio enorme me han permitido desempeñar este viaje educativo brindándome su cariño, educación y comprensión, en especial a mi madre, pues, fue quien me inspiró en gran manera al observar su constante lucha en contra del cáncer, por lo cual les estaré eternamente agradecido, los amo y espero en un futuro poder celebrar muchos más logros conjuntamente con ellos.

A mi hermano Jonathan quien me ha apoyado incondicionalmente y siempre ha estado pendiente a cualquier problema que me suscitara durante el proceso, te quiero y te estimo en gran manera y espero poder retribuir todo lo que has hecho por mí en un futuro.

Con amor y cariño
Ulloa Tambaco Jefferson Lizandro

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a la Universidad Técnica del Norte, Facultad de Educación Ciencia y Tecnología, Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales por la oportunidad de realizar este hermoso viaje educativo en mi formación profesional, pues, siempre me han brindado una educación completa, de calidad y ética que han enriquecido de gran manera mi conocimiento y mi aspecto social. Al PhD. Miguel Posso quien me ha guiado en la realización de este trabajo, aun con los tropiezos que he tenido, siempre ha estado presto a apoyarme con sus directrices a bien de mejorar en varios aspectos de la investigación y el estudio en general. También al MSc. Orlando Ayala quien me ha demostrado e inculcado su pasión por la enseñanza, pues, ha sido el único que se ha preocupado por que tengamos un buen futuro por lo cual siempre le tendré en gran estima y con una gran admiración.

Con aprecio, estima y gratitud
Ulloa Tambaco Jefferson Lizandro

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación está enfocado en analizar la percepción de los estudiantes de educación general básica con respecto al uso de las herramientas tecnológicas por parte de los docentes, así mismo sobre el uso que los primeros les dan a dichos recursos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las variaciones y combinaciones. Para ello, se plantea como objetivo el analizar en qué medida los docentes incorporan las TICs en la enseñanza y sus consecuencias en el aprendizaje de los estudiantes, además, de la relación que existe entre el uso de recursos tecnológicos, el género y el gusto por las matemáticas. La investigación se realizó en la Unidad Educativa “Mariano Suarez Veintimilla” con los estudiantes del décimo año de educación general básica, mismo que posee un enfoque metodológico mixto, es decir, cuantitativo y cualitativo, siendo de alcance descriptivo y cuyo diseño es de investigación acción. El instrumento de recolección de datos fue la encuesta, misma que fue aplicada a los estudiantes quienes son los autores principales de la investigación, en este sentido, los resultados muestran que mayormente los docentes no incluyen recursos tecnológicos en sus clases, pero también, deja en evidencia la carencia de uso de TICs por parte de los estudiantes. Para cumplir con el objetivo de incentivar el uso de los recursos tecnológicos se diseñó una guía didáctica en la cual se expone diferentes recursos enfocados en el aprendizaje de las variaciones y combinaciones con el fin de brindar mayores alternativas en la rama de la tecnología.

Palabras clave:

TICs, plataformas, educación, aprendizaje

ABSTRACT:

The present research work is focused on analyzing the perception of general basic education students regarding the use of technological tools by teachers, as well as the use that teachers make of these resources in the teaching-learning process of variations and combinations. For this purpose, the objective is to analyze the extent to which teachers incorporate ICTs in teaching and their consequences on student learning, as well as the relationship between the use of technological resources, gender and taste for mathematics. The investigation was conducted in "Mariano Suarez Veintimilla" high school with students in the tenth year of general basic education, which has a mixed methodological approach, i.e., quantitative and qualitative, being descriptive in scope and whose design is action research. The data collection instrument was the survey, which was applied to the students who are the main authors of the research, in this sense, the results show that mostly teachers do not include technological resources in their classes, but also, it shows the lack of use of ICTs by students. To meet the objective of encouraging the use of technological resources, a didactic guide was designed in which different resources focused on the learning of variations and combinations are exposed in order to provide greater alternatives in the field of technology.

Keywords:

ICTs, variations, combinations, education, learning.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCION	1
Motivación para la investigación	1
Descripción del problema.....	1
Delimitación del problema	2
Formulación del Problema	2
Justificación.....	3
Objetivos	4
Objetivo general	4
Objetivos Específicos	4
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	5
1.1 El constructivismo en la educación.....	5
1.1.1 Concepto.....	5
1.1.2 Características.....	6
1.1.2 El constructivismo en las matemáticas	6
1.2 Proceso de enseñanza-aprendizaje	7
1.2.1 La enseñanza.....	7
1.2.2 El aprendizaje	8
1.2.3 Proceso de la enseñanza aprendizaje en las matemáticas.....	9
1.3 Las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje.....	10
1.3.1 Importancia.....	10
1.3.2 Tipos	10
1.3.3 Las herramientas tecnológicas y la motivación.....	11
1.3.4 Las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.	12
1.4 La unidad de las variaciones y combinaciones en décimo año de educación general básica	14
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	16
2.1 Materiales y métodos	16
2.2 Métodos, técnicas e instrumentos.....	16
2.2.1 Métodos	16
2.2.2 Técnicas e instrumentos.....	16

2.3 Preguntas de investigación e hipótesis	17
2.4 Matriz de operacionalización de las variables.....	17
2.5 Participantes	19
2.6 Procedimiento y análisis de datos	19
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
3.1 Herramientas tecnológicas utilizadas	20
3.1.1 Uso docente-percepción estudiantes.....	20
3.1.2 Uso de TICs estudiantes-percepción estudiantes.....	28
3.2 Uso de herramientas tecnológicas y su relación con el género y gusto por la matemática. 34	
3.2.1 Uso de herramientas tecnológicas por los docentes y género	34
3.2.2 Uso de herramientas tecnológicas por parte de docentes y gusto por las matemáticas 35	
3.2.3 Uso de herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes y el género	36
3.2.4 Uso de herramientas tecnológicas por parte de estudiantes y gusto por las matemáticas	37
3.3 Demostración de hipótesis	38
CAPÍTULO IV: PROPUESTA	41
4.1 Nombre de la propuesta: Aplicación de la plataforma YouTube y una página web para el aprendizaje de variaciones y combinaciones	41
4.2 Introducción.....	41
4.2.1 YouTube.....	41
4.2.2 Plataforma Web	41
4.2.3 Importancia.....	41
4.3 Objetivos de la guía.....	42
4.3.1 Objetivo general	42
4.3.2 Objetivos específicos.....	42
4.4 Contenidos de la guía	42
4.4.2 Variaciones.....	42
4.4.3 Combinaciones	42
4.5 Estrategia N°1	42
4.6 Estrategia N°2	50
Conclusiones	55
Recomendaciones.....	56
Referencias.....	58

ANEXOS	62
Anexo 1: Encuesta a los estudiantes	62
Anexo 2: Oficio al rector.....	62

Índice de Tablas

Tabla 1: Matriz de operacionalización de variables	17
Tabla 2: El profesor hace uso del teléfono o Tablet para la enseñanza de las matemáticas	20
Tabla 3: El profesor hace uso del computador para la enseñanza de las matemáticas	21
Tabla 4: El profesor hace uso de audio y video para la enseñanza de las matemáticas.....	21
Tabla 5: El profesor hace uso del proyector para la enseñanza de las matemáticas	22
Tabla 6: El profesor utiliza aplicaciones (programas) para la enseñanza de las matemáticas	23
Tabla 7: El profesor utiliza YouTube para la enseñanza de las matemáticas	24
Tabla 8: El profesor utiliza Brainly u otras redes sociales para la enseñanza de las matemáticas	25
Tabla 9: Recibe clases de matemáticas en un laboratorio con computadoras	25
Tabla 10: El profesor le evalúa mediante alguna plataforma.....	26
Tabla 11: El profesor le envía tareas a través de alguna plataforma o red social (WhatsApp, Facebook, Telegram, etc.....	27
Tabla 12: Tabla cruzada entre uso de herramientas por docentes y género.....	35
Tabla 13: Tabla cruzada de uso de herramientas tecnológicas de docentes y el gusto por las matemáticas	35
Tabla 14: Tabla cruzada de uso de herramientas tecnológicas de los estudiantes y el género.....	36
Tabla 15: Tabla cruzada de uso de herramientas tecnológicas de estudiantes y gusto por las matemáticas	37
Tabla 16: Valor asintótico (p-valor) de la U de Mann Whitney entre el género y uso de Herramientas tecnológicas por parte de docentes.....	38
Tabla 17: Valor asintótico (p-valor) de la H de Kruskal Wallis entre el gusto por las matemáticas y uso de Herramientas tecnológicas por parte de docentes.....	39
Tabla 18: Valor asintótico (P valor) de la U de Mann-Whitney entre el género y el uso de Tics de estudiantes	39
Tabla 19: Valor asintótico (p-valor) de la H de Kruskal Wallis entre el uso de herramientas tecnológicas por parte de estudiantes y el gusto por las matemáticas	39

Índice de figuras

Figura 1: Cuenta con computador, Tablet o celular para estudiar	28
Figura 2: Utiliza el internet para estudiar o realizar tareas	29
Figura 3: Hace uso de redes sociales o plataformas para reunirse, con sus compañeros, con fines académicos en matemáticas	30
Figura 4: Prefiero estudiar matemáticas con aplicaciones informáticas que con libros físicos	31
Figura 5: Utilizas aplicaciones móviles para estudiar y hacer deberes	32
Figura 6: Prefiere las explicaciones del profesor en clase que las que se puede encontrar en línea.....	33
Figura 7: Crees que el uso de herramientas tecnológicas en matemáticas te ayudará a desarrollar habilidades para el futuro	34

INTRODUCCION

Motivación para la investigación

Las matemáticas han sufrido de un estigma que se ha generalizado en la población educativa, las causas de ello pueden variar en función de los aspectos sociales, culturales, geográficos entre otros, sin embargo, existe un pensamiento común en los estudiantes que se enmarca en que las matemáticas son difíciles y aburridas, por otro lado, los docentes también deben lidiar con problemas que supone la enseñanza de las matemáticas, pues, se puede llegar a pensar que la materia al ser una ciencia exacta no abre la posibilidad a ser enseñada de manera creativa, siendo esto último algo errado ya que es exactamente las matemáticas el instrumento primordial en la generación de material tecnológico, mismo que puede ser utilizado en las aulas de clase, dejando de lado la monotonía de las clases expositivas que tanto desmotivan a los estudiantes fomentando aspectos de creatividad e innovación.

Con el presente estudio se prevé incentivar el estudio de las variaciones y combinaciones en los estudiantes del décimo año a partir del uso de herramientas tecnológicas que permitan una mejor comprensión de aspectos particulares de dichos temas presentándolos de una manera más amena y acorde a las necesidades de los estudiantes actuales, en este sentido, se espera obtener buenos resultados, en comparación a las obtenidas con una enseñanza tradicional, pues, éstos servirán como base para investigaciones posteriores a favor de la enseñanza del tema en cuestión.

Descripción del problema

En la Unidad Educativa “Mariano Suarez Veintimilla” se ha podido detectar un bajo uso de recursos tecnológicos en el aprendizaje de las matemáticas, pues, los docentes no utilizan recursos como: Plataformas virtuales, redes sociales, aplicativos y programas educativos, etc. El uso de recursos tecnológicos denota una ventaja con respecto a la enseñanza tradicional y es una actividad necesaria, ya que, vivimos en una era digital y es menester el uso de dichos recursos, en palabras de Calle et al. (2022) “está la teoría del Conectivismo, posicionada como paradigma de la era digital, donde se defiende el uso de las tecnologías como herramienta principal del proceso de enseñanza-aprendizaje” (pág. 103).

En la actualidad existen de manera gratuita una gran cantidad de recursos tecnológicos educativos, mismos que pueden ser utilizados por el docente, sin embargo, esta actividad no ha sido un común denominador, pues, no se hace uso de dichos recursos en el proceso de enseñanza-aprendizaje lo cual da a entender que no se aprovecha de manera correcta toda la información que se tiene a disposición. Si bien, se menciona que existen y están disponibles para cualquier persona, los docentes no hacen uso de las mismas con el rigor pedagógico y didáctico que corresponde, por el contrario, están ensimismados en evitarlos, pues, resulta un trabajo extra para los mismos el hecho de tener que adaptarse y aprender a usarlas o simplemente hacen vista ciega a la utilidad que

pueden tener durante el proceso, así mismo carecen de perspicacia para reconocer la importancia que tienen en la actualidad.

En este contexto es necesario destacar que en las guías pedagógicas o didácticas implementadas por el Ministerio de Educación se menciona que la educación que se sustenta en el modelo constructivista, destacando el valor de los recursos tecnológicos, como potenciador de la calidad de educación (Ministerio de Educación, 2018). Estas menciones se encuentran de manera superficial, pues, el uso de los recursos tecnológicos no es evidente en las aulas de clase como se ha podido observar en el trabajo de Bravo & Quezada (2021) en el cual se deja en evidencia la baja capacidad de los docentes para hacer uso de los recursos tecnológicos existentes asimismo los estudiantes carecen de una guía sobre el uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En la actualidad se ha evidenciado que existe la llamada “generación digital” Alvarado et al. (2019), por ende, buscan fuentes de información que provengan de dichos recursos y si la enseñanza del docente no se adapta a estas necesidades, los estudiantes no logran poner la atención necesaria a las clases, de esta manera no comprenden la temática que se esté tratando lo cual genera desmotivación en los mismos.

En concordancia con la desmotivación por el uso reducido o nulo de los recursos tecnológicos, se llega al punto en el que los estudiantes tienen un bajo rendimiento en la asignatura, o bien únicamente logran aprender la temática de manera memorística lo cual no genera aprendizajes significativos que contribuyan a su formación. El hecho de que el Ministerio de Educación haya propuesto el uso de recursos tecnológicos, no significa que se estén realizando, pues, refieren a aspectos simples que muchas veces para el estudiante no son suficientes lo cual les genera una desaprobación de varias plataformas que en un principio serían provechosas (Bravo & Quezada, 2021).

Delimitación del problema

Este problema se está percibiendo en el área de matemáticas correspondiente al décimo año de educación general básica del bloque de Estadística y Probabilidad concretamente en la unidad de Variaciones y combinaciones, este es un problema que aqueja a la mayoría de docentes debido a que en su mayoría no está adaptada al uso de la tecnología al momento de desarrollar sus clases.

El problema se da en la Unidad Educativa “Mariano Suarez Veintimilla” que se encuentra en el sector El Ejido, Parroquia Sagrario, cantón Ibarra, Provincia Imbabura, además, dicho problema ocurre específicamente en el año lectivo 2022-2023.

Formulación del Problema

¿Se usa herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las variaciones y combinaciones en el décimo año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “Mariano Suarez Veintimilla” de la ciudad de Ibarra?

Justificación

El siguiente trabajo se realizará en la Unidad Educativa “Mariano Suarez Veintimilla” y busca ser un punto de referencia con respecto al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de recursos tecnológicos, en este sentido, ya se han dado a conocer las causas de que exista un bajo uso de los mismos, por ende se busca dar una respuesta que permita a la institución mencionada mejorar en gran manera la manera de enseñar en primera instancia y también la forma de aprender a través de las herramientas ya mencionadas. En el campo de la educación es menester brindar nuevas alternativas que permitan realizar una renovación general en pos del progreso.

Cada uno de los procesos que un estudiante efectúa al momento de aprender un tema nuevo de matemáticas requiere de una guía clara, sin embargo, en las instituciones educativas no se dispone de las mismas, por tal motivo, la realización de una guía didáctica pertinente en la cual se tome en cuenta aspectos relevantes como el uso de recursos tecnológicos enfocados al proceso de enseñanza-aprendizaje sería de suma importancia, por ende, la elaboración de dicho material con los datos recolectados en la presente investigación puede ser una realidad, además, puede tener varias utilidades a lo largo del año lectivo presente, o bien, en los venideros.

Con la consecución de una guía didáctica enfocada al uso de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje los estudiantes y docentes tendrían la oportunidad de acoplarse al tipo de enseñanza actual, además, se lograría despertar la motivación de los educandos en aprender la asignatura de matemáticas que lastimosamente se ha visto como algo carente de gracia y a la cual no prestan la atención e importancia necesaria, pues, se excusan en la premisa de que si algo no es atractivo, no despierta las pretensiones de aprendizaje.

El proyecto a desarrollarse tiene como beneficiarios directos a:

- a) **Los estudiantes.** - Como actores principales de la presente investigación serán quienes tengan en sus manos una serie de recursos tecnológicos que les permitan comprender de mejor manera los temas que en matemáticas aparentan ser complicadas, es decir, se simplifica el proceso de aprendizaje y se observarían mejores resultados, además, dichos recursos no solo les ayudarán a afrontar su vida estudiantil en la rama de matemáticas, sino que, que sirva e inspire a buscar recursos adicionales que se adapten a las distintas materias que reciben en el aula de clase lo cual desembocaría en un mejoramiento significativo en su aprendizaje.
- b) **Los docentes.** - Un docente del siglo XXI no debe quedarse estancado en la enseñanza tradicional basado en pizarra y tinta, sino que debe adaptarse a las necesidades actuales, en este sentido éstos serán beneficiados por la siguiente investigación y el producto final a conseguir ya que servirá como guía en primera instancia de conocimiento de los recursos disponibles, cómo usarlas y los beneficios que éstas tienen cuando son correctamente empleados, en segunda instancia como forma de motivar al estudiante al momento de enseñar un tema nuevo.

- c) **La institución.** – La presente investigación y su producto final está enfocado a los estudiantes del décimo año de educación general básica, sin embargo, se puede adaptar y abarcar toda la comunidad educativa de la Unidad Educativa “Mariano Suarez Veintimilla” ya que son quienes tienen el derecho absoluto de hacer uso del material a proporcionar al culminar de esta investigación, esto, potenciaría a la institución en materia de rendimiento, lo cual desemboca en colocar a la misma como referencia para otras instituciones educativas.

Los beneficiarios indirectos serán: la sociedad en general, pues, si los estudiantes son capaces de hacer uso de recursos tecnológicos en su aprendizaje tendrán más habilidades para enfrentarse a su entorno; otras instituciones educativas, ya que, con la propuesta que se realizará posteriormente servirá como guía para varias Unidades Educativas que la consideren necesarios; padres de familia, pues, se notará la diferencia en la manera en que sus hijos adquieren conocimientos a partir de la utilización de las herramientas tecnológicas.

Objetivos

Objetivo general

Examinar el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las variaciones y combinaciones en la Unidad Educativa “Mariano Suarez Veintimilla”.

Objetivos Específicos

Sentar las bases científicas sobre el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las variaciones y combinaciones en los estudiantes del décimo años de educación básica.

Describir en qué medida y qué herramientas utilizan los docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje de variaciones y combinaciones.

Analizar la relación que existe entre el uso de herramientas tecnológicas con el género de los estudiantes y el gusto por el estudio de las matemáticas y en especial de variaciones y combinaciones.

Diseñar estrategias para mejorar la Enseñanza Aprendizaje de las variaciones y combinaciones con el uso de herramientas tecnológicas.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 El constructivismo en la educación

1.1.1 Concepto

La idea del constructivismo se ha interpretado de diferentes maneras en función del país o región, sin embargo, existe una similitud con respecto a este significado el cual menciona que éste permite a los estudiantes ser partícipes en su propio aprendizaje, aunque, habría que tomar en cuenta las limitaciones que los mismo pueden llegar a tener, en este sentido, Tigse (2019) da a entender que el rol del docente no es el de impartir clase, sino que brinda a los estudiantes todos los recursos, estrategias y direcciones para que los mismos puedan fomentar sus habilidades críticas, investigativas y por ende, lograr su aprendizaje significativo.

Existe una gran diferencia entre el constructivismo y la educación tradicional como ya se ha dado a conocer, sin embargo, dependerá de la formación y aplicación por parte del docente el que se pueda concretar de manera correcta, pero, siempre será mejor que el estudiante aprenda de su experiencia y no de un mero intercambio de información, en este sentido Macías (2019) aporta lo siguiente:

El constructivismo es un modelo pedagógico que determina al conocimiento como la construcción cognitiva del ser humano, en el cual la persona ya posee un conocimiento que se construye a partir de la experiencia adquirida en todos los contextos, el modelo destaca a nueva competencia o sea una habilidad aplicada que se ha generado a partir de una situación nueva por lo que se concentra en la persona ya que el conocimiento se produce cuando el sujeto tiene interacción con el objeto de conocimiento, cuando esto lo realiza en interacción con otros y cuando es significativo para el sujeto. (pág. 101)

Aquellos que buscan un concepto más profundo manejan la idea de que la adquisición de conocimientos a través del constructivismo tiene su significado a partir de teorías de grandes autores, en este sentido Guerra (2020) aporta lo siguiente:

Como respuesta al desarrollo de los estudios en torno a la creación del conocimiento, se formaliza la propuesta teórica de Jean Piaget como uno de los soportes epistemológicos del constructivismo, que, conocida como la teoría psicogenética, se considera relevante en el desarrollo de la teoría constructivista del conocimiento, desde el momento en que pudo evidenciar la existencia de un conjunto de estructuras por medio de las cuales el ser humano interpreta el mundo con una clara tendencia al “equilibrio entre los factores internos y externos o de forma más general entre la asimilación y la acomodación”. (pág. 5)

Los autores más importantes categorizan al constructivismo como algo que funciona, siempre y cuando éste se encuentre bien estructurado, por ende, no se debe tomar a la ligera la aplicación de esta metodología y para ello los docentes que busquen hacer uso de la misma deben estar correctamente capacitados y con bases fuertes en el ámbito de guiar a los estudiantes con

templanza, inteligencia y organización, esto se verá evidenciado en los resultados que pueden generar.

1.1.2 Características

Entre las características del constructivismo se pueden señalar cuatro, mismas que son las más importantes y son:

1.1.2.1 Aprendizaje Individualizado

Cada estudiante recibe el aprendizaje de acuerdo al desempeño que éste tenga al realizar las actividades propuestas, y es él mismo quien extrae sus propias conclusiones lo cual permite una mejor comprensión de un tema en cuestión, haciéndolo responsable y participe de su aprendizaje siempre y cuando tenga la guía de un docente (Ordoñez et al., 2020).

1.1.2.2 Experiencia personal

El constructivismo fomenta la actividad concreta, es decir, los estudiantes realizan actividades en las cuales adquieren conocimiento a partir de manipular la información a conveniencia del mismo lo cual permite el desarrollo de la habilidad de discernir entre aquello que es útil y lo que no lo es al momento de aprender un tema nuevo, siendo de gran ayuda en su formación crítica y selectiva, en este sentido Fontanilla (2020) afirma que “para que se pueda lograr esto se recomienda que cada persona se construya un ambiente educativo personal en el cual se motive y se comprometa con su propio proceso de aprendizaje” (pág. 664).

1.1.2.3 Creatividad

El estudiante al construir su conocimiento busca nuevas formas de aprender, redescubre nuevas estrategias fomentando así su creatividad lo cual le permite encontrar respuestas a preguntas desde diferentes perspectivas, esto contribuye de manera positiva en el desarrollo del conocimiento en cualquier ámbito educativo.

1.1.2.4 Rol docente

Provee y dirige las actividades a partir de la creación de guías que ayudan al estudiante a encontrar el camino más conveniente para que éste pueda concretar su aprendizaje, sin dejar de lado que el hecho de que los estudiantes son los actores principales de su aprendizaje.

1.1.2 El constructivismo en las matemáticas

La matemática a lo largo de la historia ha permitido el avance en diferentes ámbitos, en especial en la tecnología, sin embargo, en la actualidad existe un problema con la enseñanza de la misma, pues, se ha convertido en una asignatura que la mayoría de estudiantes no están predispuestos a aprender tan fácilmente, es por ello que ha sido necesario la implementación de varias teorías

educativas, entre ellas, la que se ha considerado más efectiva para la enseñanza de las matemáticas, es decir, el constructivismo (Bolaño, 2020).

En secuencia, el constructivismo ha tenido una gran relación con las matemáticas, sin embargo, es bien sabido que no se hace uso de la misma de manera regular en las instituciones educativas de nuestro país, esto puede deberse a que es complicado y lleva tiempo, en palabras de Tigse (2019) “La aplicación del constructivismo en el aula es un gran desafío para la práctica docente, pues implica una transformación en el uso de la metodología, estrategias y técnicas con el fin de desarrollar las habilidades meta cognitivas en los estudiantes” (Pág. 28). La manera de conseguir que un docente tenga todos los requerimientos para aplicar el constructivismo sería a través de cursos donde se asesoren correcta y completamente, sin embargo, esto supone una inversión de tiempo y dinero que muchos no están dispuestos a aceptar.

Para mejorar el aspecto educativo y concretamente las matemáticas, se necesita que se aplique el constructivismo, pues, se ha demostrado que es una de las mejores sino el modelo más apropiado para enseñar matemáticas, sin embargo, debido a diversos factores políticos no se ha logrado este objetivo, no obstante, hay una nueva generación de docentes que pretenden hacer uso de las nuevas metodologías que ayuden tanto al estudiante a obtener un aprendizaje significativo que perdure como para los docentes en mejorar sus habilidades comunicativas y de enseñanza.

1.2 Proceso de enseñanza-aprendizaje

1.2.1 La enseñanza

A lo largo de la historia, la enseñanza ha sido el pilar fundamental del avance de la sociedad en todos sus ámbitos, pues, ha propiciado la construcción de artefactos, infraestructura y demás cosas que el ser humano ha necesitado, logrando mejorarlas con el pasar de los años, es por ello, que se debe considerar a la enseñanza como aspecto fundamental del desarrollo y como base para el mejoramiento del mismo, pues, como da a entender García (2020) la enseñanza es muy importante en el desarrollo, por tanto, ésta en conjunto con el aprendizaje generan la inteligencia y no debe ir por detrás del mismo sino que la enseñanza debe guiar al desarrollo, estimulando la inteligencia de aquellos que la buscan.

La enseñanza se la puede encontrar desde la antigüedad, por ejemplo al momento de plasmar las actividades de caza, los padres enseñaban a sus hijos la manera en cómo se lograba obtener alimento mediante esta práctica, sin embargo, siempre se buscaba mejorar aquello que se había aprendido, llegando a tener un proceso de innovación de la enseñanza, es así que aquella manera en que se enseñaba en tiempos pasados en la actualidad quedaría obsoleta, ya que, esta actividad no debe quedarse al margen de la evolución, es por ello que se puede hablar de que ha existido un cambio en la forma de enseñar, que se ha estructurado de manera formal a través de las instituciones de aprendizaje a las que Arteaga (2009) ha llamado escuelas antiguas.

Una manera de enseñar en el ámbito formal ha sido la enseñanza tradicional conocida por sus características tan enmarcadas en el aspecto riguroso, pues, es aquella en la que el docente es el

único actor del proceso y deja al estudiante como un mero oyente, dejando de lado el intercambio de conocimientos que promueve un aprendizaje significativo, es así que, los estudiantes aprenden algo de manera mecánica y repetitiva, dejando de lado aspectos tan importantes como el pensamiento crítico-lógico y no fomenta el desarrollo de la creatividad lo cual es muy importante para afrontar el mundo en el que vivimos (Lozsan, 2022).

Debido a la creciente necesidad de nuevas formas de enseñanza se han creado varias metodologías, en las cuales el estudiante pasa a tener mayor protagonismo en el proceso, tanto así que ya se ha visto una de las más importantes en la actualidad, en este caso se menciona al constructivismo, sin embargo, muchos de ellos se enfocan más en el aprendizaje y dejan a la enseñanza en un segundo plano, siendo que la enseñanza igual de importante ya que una no existe una sin la otra, en este aspecto Legarda (2021) da a entender que no es fácil crear nuevas formas de enseñar, por otro lado, si es posible encuentran nuevas formas de aprender.

En la actualidad la enseñanza se ha adaptado a las necesidades de los estudiantes, pues, se ha pasado de enseñar con pizarras y tiza a utilizar softwares y aplicativos interactivos a lo que se podría catalogar como un avance en educación, sin embargo, el objetivo de formar al estudiante se ha mantenido con el pasar del tiempo, pues, de lo contrario no existiría un avance de la sociedad, además de que se estaría haciendo un mal uso de los recursos que hoy por hoy se goza de tener, en este aspecto se habla de innovación a la enseñanza y no una modificación, misma que trae consigo grandes beneficios.

1.2.2 El aprendizaje

Al igual que la enseñanza, el aprendizaje es fundamental para el desarrollo de la sociedad y ha sido junto con la enseñanza el instrumento del avance tecnológico que se ha podido observar hoy por hoy. En la historia se ha conocido que quien aprende lo hace a partir de alguien quien le dice cómo hacer las cosas y el primero solo se encarga de seguir los pasos al pie de la letra para no tener complicaciones y llegar a dominar la técnica que el segundo le ha enseñado, si bien, esa idea ha permitido que los errores en la implementación sean bajos, no está exento de críticas, pues es la característica del aprendizaje tradicional que para Lozsan (2022) limita al estudiante a obedecer y ser esclavo del aprendizaje, siendo que debería ser él quien maneje el aprendizaje a su conveniencia.

En antigüedad para plasmar las actividades de caza el aprendiz se limitaba a seguir los pasos que los experimentados le ha enseñan y si bien es cierto que funciona, no existe un aprendizaje significativo sino uno por repetición, no genera procesos metacognitivos que en palabras de Velit (2017) es la manera en la que una persona es consciente del conocimiento que tiene y cómo utilizarlo para alcanzar ciertos resultados, volviendo al ejemplo anterior el aprendiz no ha hecho nada nuevo al seguir los pasos que su maestro le ha enseñado, simplemente funciona y eso es suficiente, sin embargo, no se está alcanzando el objetivo principal que se caracteriza en mejorar en gran manera el proceso de aprendizaje, no obstante, es menester tomar en cuenta que no todos adquieren conocimiento de la misma manera, es por ello que depende del tipo de aprendizaje

basado en su inteligencia el que da la pauta a los docentes de cómo generar los procesos metacognitivos mencionados anteriormente.

El aprendizaje es uno de los componentes esenciales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues, es en éste donde se ve reflejado el resultado de la aplicación de métodos y técnicas que tiempos pasados no se los ha tomado en cuenta, no obstante, han transcurrido muchos años para que se tomara en serio las técnicas de aprendizaje como un proceso estructurado y serio, es así que en el último siglo se han implementado las técnicas de aprendizaje como el ABP, la gamificación, entre otros, los cuales comparándolos con la forma tradicional tienen muchas más ventajas y permite que el estudiante explore más a fondo los temas y pueda comprender aspectos que con el tradicional no se consigue permitiendo conseguir un aprendizaje significativo (Legarda, 2021).

El aprendizaje se ha convertido en un desafío que afrontar y superar en las instituciones educativas porque se sabe que si un docente enseña en un aula, quienes se adaptan a la manera de enseñar del mismo aprenderán correctamente, pero, quienes no lo “entienden” tendrán dificultades para asimilar los contenidos posteriores, en respuesta a esta situación se ha implementado una estrategia conocida como aprendizaje colaborativo, donde los estudiantes forman equipos sustituyendo a los grupos tradicionales, ya que en estos espacios los estudiantes pueden intercambiar información o conocimientos y si alguien no logra captar el tema existirá uno que los ayudará a comprender el contenido planteado, pues, el objetivo es que todos en el equipo puedan obtener el conocimiento que se quiere compartir, sin embargo, está limitado a los aspectos personales de los estudiantes, ya que, no se puede obviar que al ser humano siempre le ha costado aprender en equipo, debido a su naturaleza egoísta e individualista (Olivero, 2022).

1.2.3 Proceso de la enseñanza aprendizaje en las matemáticas

Las matemáticas han servido como instrumento de avance en varios ámbitos, pero, principalmente en la tecnología tanto así que gracias a la aplicación de este conocimiento se ha logrado crear plataformas educativas en las cuales se pueden enseñar y aprender matemáticas, es decir, existe una relación cíclica entre el proceso de enseñanza-aprendizaje y el avance tecnológico. Partiendo de la base de que el ser humano debe ver a las matemáticas como un contenido útil y no como mero conocimiento, se puede concluir que debe existir una relación de pertenencia a cada concepto matemático a estudiar, no obstante, es complicado que los estudiantes comprendan esta idea si no han encontrado esa relación para con esta asignatura en las aulas de clase (Radford, 2020).

Para que un estudiante tenga interés en aprender las matemáticas es menester que el docente sea capaz de llamar la atención del estudiante y crear un ambiente “afectivo” con la asignatura, pues, al ser una materia que no a muchos gusta existen limitaciones que a la postre dificultan en sobremanera la consecución de un aprendizaje significativo, en otras palabras, primero se debe presentar a las matemáticas como algo útil y necesario y luego enfocarse en la transmisión y creación de conocimiento o aprendizaje significativo en los estudiantes.

La enseñanza de las matemáticas ha ido cambiando con el paso del tiempo, pues, es evidente la mejora en el aspecto del uso de técnicas y estrategias de enseñanza, sin embargo, aún se puede observar que en varias instituciones educativas perdura la manera tradicional que desde hace años se ha visto, lo cual hace que la educación en general quede obsoleta, sin embargo, al enfocarse en mejorar y usar los recursos existentes en la actualidad se puede optimizar el aprendizaje para los estudiantes, además, que no se deja de lado la naturaleza evolutiva de la educación presente en el ser humano, en basándonos en el trabajo de Coca (2022) se puede explicar que existe una gran diferencia entre enseñar tradicionalmente y con las nuevas técnicas y estrategias que se han podido generar en la actualidad.

1.3 Las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje

1.3.1 Importancia

En el siglo XXI, muchos de los procesos de enseñanza-aprendizaje se siguen realizando de manera tradicional, lo cual implica un estancamiento en materia de innovación, por ello es necesario que se implemente nuevos recursos en el proceso de enseñanza aprendizaje, es decir, las nuevas tecnologías de las que la sociedad es privilegiada de tenerlas, ya que, la implementación abre grandes puertas al mejoramiento de las actividades pedagógicas del aula, en este sentido Lanuza (2018) afirma que:

Esto permite plantear estrategias de enseñanza que fortalezcan la educación y que a su vez promuevan aprendizajes significativos, donde los estudiantes puedan tener no solo una participación activa en el aula de clase, sino llevar esos conocimientos a la práctica; es decir, que se generen expectativas a través de nuevas experiencias que originen conocimiento y pensamiento académico significativo. (pág. 17)

La incorporación de las herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje ofrece al docente los recursos didácticos necesarios para mejorar sus clases y, por ende, innovar con las estrategias adquiridas a partir de la implementación de dichas herramientas, tanto así, que muchos estudiantes se han interesado por aprender más cuando el docente se ha adaptado a las nuevas necesidades tecnológicas en el aula de clase lo cual genera que exista un entorno que favorezca el aprendizaje significativo, pues, es el objetivo de la educación la consecución de dicho aprendizaje (Hernández, 2019).

1.3.2 Tipos

Las herramientas tecnológicas son un conjunto de recursos que están a disposición de cualquier persona que la necesite, pues, su función es la de facilitar ciertas actividades al ser humano, ahora bien, si se requiere una división en partes, las más importantes pueden ser:

1.3.2.1 Tangibles

Son aquellas herramientas que ponemos sentir con el sentido del tacto, es decir, son objetos con forma y hechos de material palpable, son aquellos que sirven de medio para poder percibir los

aspectos virtuales, en este sentido y por citar algunos podemos encontrar: computadoras, celulares, etcétera, para englobarlos en un solo grupo podemos llamarlos dispositivos electrónicos (Ruiz, 2018).

1.3.2.2 Dispositivos electrónicos

Son el conjunto de dispositivos que sirven para realizar diferentes actividades, la evolución e innovación de los dispositivos electrónicos ha sido muy importante en la adaptación de los seres humanos en el mundo, pues, en la historia se ha comprobado que se requería de esta tecnología para reducir tiempos y mejorar por ende la interacción humana, con la globalización se ha logrado esta hazaña, pero, esto no habría sido posible sin la invención e innovación de los dispositivos tecnológicos (Ruiz, 2018).

1.3.2.3 Intangibles

Son aquellas herramientas de carácter tecnológico y virtual que permiten la realización de actividades con mayor eficiencia y en conjunto con las herramientas tangibles conforman los recursos tecnológicos que tenemos en la actualidad, es así que al hablar de intangible se refiere a los aplicativos, redes, blogs, etcétera que no es posible percibir con el sentido del tacto, sin embargo, sí es posible con el sentido auditivo y visual. Muchos recursos tecnológicos intangibles han ayudado a los seres humanos en diferentes aspectos, ahora bien, si se requiere englobarlas en uno o más grupos, podemos hablar de redes sociales, que son las que más peso tienen en la actualidad (Ruiz, 2018).

1.3.2.3.1 Redes sociales

Las redes sociales en la actualidad se conocen por ser medios de comunicación entre personas que se encuentran en diferentes lugares, su objetivo es mejorar el ámbito social de los seres humanos, sin embargo, no es únicamente esa la característica ya que además de permitir la comunicación con una persona, ayuda a conocer nuevas personas, culturas y lugares que sin ellas sería imposible, lo cual es una ventaja enorme, llena de eficiencia las relaciones sociales sin dejar de lado las actividades humanas de comunicación, sino simplemente sirven como un extra en sus actividades, hoy por hoy las redes sociales han monopolizado internet por su facilidad de uso y podemos mencionar las siguientes: WhatsApp, Facebook, Telegram, también podemos mencionar a los foros de debate y de información (Fernández, 2022).

1.3.3 Las herramientas tecnológicas y la motivación

Con la llegada de las herramientas tecnológicas a la cotidianidad se ha visto que los seres humanos se han logrado comunicar de manera más efectiva, tomando en cuenta el aspecto social, los padres se pueden comunicar con sus hijos que se encuentran lejos, o situaciones similares que en tiempos pasados no era posible, lo cual generaba tristeza e incertidumbre con respecto a la situación de aquellos a quienes se consideraba importantes, demostrando que las herramientas tecnológicas

fueron inventadas y/o descubiertas para mejorar la sociedad en muchos aspectos y no es prudente limitarlo a uno solo.

En el ámbito educativo la educación tradicional y rústica no tomaba en cuenta en lo absoluto al estudiante, sus pensamientos, actitudes, sentimientos, etc (Martínez, 2018). Para los profesores de aquella época los alumnos no eran más que adultos pequeños dispuestos a hacer todo lo que se les pida para aprender, esto en la actualidad ha cambiado, no tanto como se esperaría, pero si se ha podido evidenciar que los docentes toman más en cuenta a los estudiantes con sus características positivas y negativas, pues, se ha tomado en cuenta la motivación como un aspecto de relevancia al momento de enseñar y aprender, en este sentido (Rodríguez M. , 2020) da a entender que sin motivación es difícil que el estudiante quiera aprender, pues, es esto lo que le lleva al estudiante a tomárselo como un reto y encuentra un sentido para realizar las cosas que tiene que hacer y no lo toman solo como una orden por parte del docente.

La motivación es un factor importante al momento de aprender, pero, la manera en que se puede conseguir es el reto del docente y para ello se puede implementar el uso de las herramientas tecnológicas, pues, son importantes en el sentido que existen varios recursos que pueden hacer de una clase aburrida a una que llame la atención de los jóvenes, pues, están acostumbrados a hacer uso de dichas herramienta, aunque, no en el aspecto educativo, pero, ya se ha creado un vínculo entre el estudiante y la tecnología que hace a éstas parte de sí mismo y por ende de la motivación.

Los recursos y herramientas tecnológicas han sido un gran paso para la educación en materia de motivación, pues, los estudiantes se sienten más cómodos con ello y consideran que va más acorde con su forma de pensar y vivir, por ende, aumenta su motivación y esto deja abierta la puerta a que los docentes puedan desempeñar su labor de una mejor manera, con más recursos y con la atención requerida para afrontar un tema (Rodríguez M. , 2020). Este es un rasgo distintivo de un docente innovador quien no deja de lado la naturaleza tecnológica de la enseñanza en la actualidad.

En la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, la motivación ha sido siempre un aspecto que ha costado de generar en los estudiantes, quizá porque la asignatura no se ha presentado de manera que al estudiante le llame la atención, sino que se lo ha hecho siempre con una tonalidad tradicionalista lo cual genera un efecto contrario, por este motivo, es menester que un docente de matemáticas conozca la importancia de la relación recursos tecnológicos y motivación en primera instancia y luego cómo hacer uso de los mismos sabiendo cuales y en qué momento deben hacerlo, lo cual aumenta la motivación de los estudiantes y por ende su rendimiento y al percatarse que su rendimiento aumenta su motivación también lo hace generando así un ciclo positivo en su aprendizaje.

1.3.4 Las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Los procesos de enseñanza-aprendizaje han ido cambiando con el paso del tiempo como ya se ha podido evidenciar en este trabajo y en las matemáticas no ha sido la excepción ya que ha existido

una evolución en la manera de cómo se enseña actualmente, sin embargo, aún persisten varios vacíos que es menester colmar para que la enseñanza-aprendizaje ocurra con mejor eficiencia, pues, en otras materias ha sido evidente la mejora al utilizar estas herramientas tecnológicas y entonces surge un cuestionamiento, ¿por qué no se aplica más en matemáticas?, entre otros cuestionamientos.

Las herramientas tecnológicas son producto de un arduo trabajo en investigación y aplicación de las matemáticas, por ende existe una relación fundamental entre ambas, entonces, no es extraño que este producto sirva también para mejorar el aprendizaje de la asignatura que ha servido para su creación, en este sentido, se puede afirmar que es posible aplicar cuantas herramientas tecnológicas se requiera en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, basado la idea de Revelo (2019) la relación entre las herramientas tecnológicas y el proceso de enseñanza-aprendizaje es una ganancia para los estudiantes, pero también para docentes, pues consigue una apertura a nuevas ideas y formas de enseñar lo cual enriquece de gran manera los ambientes educativos .

Si se consigue aplicar dichas herramientas en los proceso de enseñanza-aprendizaje de manera concurrente se puede mejorar varios aspectos de la educación, ya que, es parte de la innovación y siempre es bueno que lo nuevo sea enfocado en el ámbito educativo, de lo contrario no se estaría logrando el objetivo principal de la educación, es decir, enfocarse en que el estudiante adquiera un aprendizaje significativo que le permita desempeñarse de la mejor manera en el ámbito laboral a futuro, pues, nuevas habilidades siempre serán bienvenidas, apreciadas y tomadas en cuenta lo cual motiva más a la aplicación de éstas.

Por otro lado, habría que tomar en cuenta ciertos aspectos no tan alentadoras sobre la relación de las herramientas tecnológicas con el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que, si se abusa de ellas se podría llegar a implantar una dependencia de las mismas, aunque, si bien es cierto que los recursos siempre estarán allí, no es corrector usar siempre una u otra de manera constante y repetitiva, ya que, todo se encuentra en constante evolución e innovación, dicho lo anterior (Hernández, 2019) da a entender que hay que centrar o enfocar correctamente el uso de estas herramientas, pues si se lo hace mal, estaríamos consiguiendo un efecto contrario en los estudiantes. Lo anterior expresa la importancia que tiene que un docente pueda hacer uso de las herramientas tecnológicas.

En concordancia con lo anterior, un docente debe estar correctamente capacitado para desempeñar su labor docente y hacer uso de las herramientas tecnológicas existentes, pues, no sirve de mucho que los recursos se encuentren disponibles, pero, que el docente por falta de preparación y adaptación no sea capaz de usarlos desperdiciando así años de progreso en materia de educación, además, con que un docente sepa manejar un ordenador no es suficiente, si existen muchos que hacen uso de una malgama de aplicativos, no sería descabellado pensar en que los primeros también lo hagan, pero, habría que fomentar la capacitación docente en este aspecto para que no

solo los estudiantes sean los beneficiados con esto sino también los docentes, pero como se ha mencionado es menester una capacitación docente, en este sentido Revelo (2019) menciona:

En este contexto, el proceso de implementación de la competencia digital al ámbito educativo, depende de los recursos tecnológicos con los que cuentan las instituciones educativas, y de las facilidades de acceso para insertarlas a la práctica pedagógica. Para ello es importante la formación permanente del profesorado sobre la importancia de dominar los medios digitales, de igual modo, en aptitudes y técnicas relacionadas para implementar prácticas pedagógicas innovadoras en el aula. (pág. 159)

La competencia digital, es un reto para la docencia, uno no muy difícil, pero, que requiere de trabajo arduo por parte de los mismo, sin embargo, y como ya se ha mencionado las ventajas que se pueden adquirir de estas hacen que valga la pena dicho esfuerzo.

Anteriormente en este trabajo ya se ha mencionado varios tipos de herramientas tecnológicas y se ha relatado el uso de las redes sociales, sin embargo, dentro del proceso de enseñanza aprendizaje se puede hacer uso de aplicativos y programas que sirven mucho a los docentes para la enseñanza de determinados temas, por ejemplo, si se requiere enseñar una unidad de funciones sería conveniente hacer uso de una graficadora virtual como Geogebra o Desmos, y así con varios temas, la intención no es determinar al lector al uso de una de ellas, sino, solo el de brindar ejemplos simples.

El proceso de enseñanza aprendizaje puede ser más eficiente si se hace uso de las herramientas tecnológicas, no es un secreto que en el país no se ha fomentado el uso de los mismos (Bravo & Quezada, 2021), sin embargo, existe una nueva generación de docentes capaces de innovar y con el entusiasmo de que la enseñanza de las matemáticas no sea tradicional y “aburrida” para los estudiantes sino, que sea un instrumento útil para la vida diaria, además de que sea atractiva para los mismos, pero, para conseguirlo hay que tener certeza sobre las actividades a desarrollar, ya que es un compromiso que cada docente debe tener para consigo mismo y para la sociedad, por tanto, si un docente cumple con estos requisitos será testigo de que la enseñanza de las matemáticas puede cambiar para mejor, pero, si no se toma en cuenta los requerimientos incluso se puede retroceder en materia de innovación lo cual sería una catástrofe para la educación del país.

1.4 La unidad de las variaciones y combinaciones en décimo año de educación general básica

1.1.1 Objetivos

El objetivo de las variaciones y combinaciones está ligada a su tema general que es el estudio de la probabilidad, es así que en el currículo se puede encontrar el siguiente objetivo:

“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”.

1.1.2 Destrezas

Dentro de las destrezas, existen varias que se acoplan al estudio de las variaciones y combinaciones, sin embargo, podemos resaltar las siguientes:

“Aplicar métodos de conteo (combinaciones y permutaciones) en el cálculo de probabilidades”

“Calcular el factorial de un número natural y el coeficiente binomial en el cálculo de probabilidades”

(Ministerio de Educación, 2020).

1.4.3 ¿Qué son las variaciones y combinaciones?

Las variaciones y combinaciones son una unidad muy interesante de las matemáticas, en palabras sintetizadas cuando hablamos de éstos temas nos referimos a mezclas de eventos, así como en la probabilidad, sin embargo hay una diferencia y es que una variación y combinación no predice un evento, sino que da el número de eventos posibles al intentar mezclar parte de un todo, ambos tienen su relación, pues, no toman en cuenta todos los elementos del todo, sin embargo, existe una diferencia y es que para las variaciones se toma en cuenta el orden de los elementos mezclados, pero, en las combinaciones no se toma en cuenta el orden.

Existen dos casos por cada uno de estos temas y cada uno tiene sus peculiaridades y fórmulas, aunque, es mejor explicarlos de manera práctica para que se entienda mejor, estos son:

- Variaciones sin repetición
- Variaciones con repetición
- Combinaciones sin repetición
- Combinaciones con repetición

Estos casos se diferencian en que aquellos que son sin repetición se limitan a mezclar un elemento una única vez en una forma, mientras que aquellos con repetición se pueden repetir los elementos en una mezcla (Ministerio de Educación, 2020).

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Materiales y métodos

El presente proyecto es una investigación mixta ya que es de tipo cuantitativa y cualitativa. En el marco de la investigación cuantitativa se la considera de alcance descriptivo porque se ha especificado aquellas propiedades y características pertenecientes a las variables desarrollando descripciones que permitan mostrar con precisión los ángulos o dimensiones del contexto, además también es de un alcance correlacional debido a que se relacionó las variables con el fin de encontrar un grado de asociación entre las mismas en un contexto particular. El diseño de esta investigación cuantitativa es no experimental porque esta fue implementada sin la necesidad de manipular las variables con un enfoque transversal (Hernández-Sampieri, 2018).

En el marco de la investigación cualitativa tiene un diseño de investigación acción porque no fue únicamente enfocada en la investigación estática, sino, en la resolución del problema planteado a partir de la consecución de los datos en la misma.

La presente investigación es de corte transversal, debido a que, los datos obtenidos fueron recolectados una única vez y en un tiempo determinado.

2.2 Métodos, técnicas e instrumentos

2.2.1 Métodos

Los métodos generales o lógicos que serán empleados en la presente investigación son:

- a) Inductivo. - Este método se empleó cuando en el capítulo III de resultados y discusión se analice las particularidades o indicadores de las variables para llegar a conclusiones generales.
- b) Deductivo. - Este método se empleó básicamente en la construcción del marco teórico, ya que, se partió del análisis de las teorías generales existentes del uso de herramientas tecnológicas y de teorías de enseñanza aprendizaje para llegar a aspectos puntuales o específicos sobre las mismas.
- c) Analítico-Sintético. - partiendo del principio de que no hay síntesis sin análisis y viceversa, este método sirvió para analizar las estructuras de las guías de enseñanza-aprendizaje, las que una vez entendidas sus componentes diseñar una propuesta que sintetice los aspectos más importantes para la institución motivo de la investigación.

2.2.2 Técnicas e instrumentos

La técnica que se empleó para captar la información necesaria fue la encuesta, la misma que tiene un cuestionario de 25 preguntas de las cuales 4 son sociodemográficas y 21 son referidas al uso de las herramientas tecnológicas, mismas que a su vez se dividen del 5 al 16 refieren a recursos en la enseñanza y del 17 al 25 refieren a recursos tecnológicos en el aprendizaje.

2.3 Preguntas de investigación e hipótesis

Las preguntas de investigación que fueron referentes en el desarrollo del proyecto son:

- ¿Se puede sentar las bases teóricas, científicas sobre el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las variaciones y combinaciones en los estudiantes del décimo años de educación básica?
- ¿En qué medida utilizan los docentes las herramientas en el proceso de enseñanza aprendizaje de variaciones y combinaciones?
- ¿Se puede diseñar estrategias para mejorar la Enseñanza-Aprendizaje de las variaciones y combinaciones con el uso de herramientas tecnológicas?

También se trabajó con una hipótesis relacional, la misma que menciona:

H1: Existe relación estadísticamente significativa entre el uso de herramientas tecnológicas con el género de los estudiantes y el gusto por el estudio de las variaciones y combinaciones.

2.4 Matriz de operacionalización de las variables

Tabla 1

Matriz de operacionalización de variables

Variables	Indicador
Sociodemográficas	1. Género: M () F () 2. Edad: años 3. Autodefinición étnica: Blanco () Mestizo () Afrodescendiente() Indígena() Otro: 4. Año De Educación General Básica: Decimo “A” Decimo “B” Decimo “C” Decimo “D”

Uso de recursos
tecnológicos en la
enseñanza

5. ¿El profesor hace uso del teléfono o Tablet para la enseñanza de las matemáticas?
6. ¿El profesor hace uso del computador para la enseñanza de las matemáticas?
7. ¿El profesor hace uso de audio y video para la enseñanza de las matemáticas?
8. ¿El profesor hace uso del proyector para la enseñanza de las matemáticas?
9. ¿El profesor utiliza aplicaciones (programas) para la enseñanza de las matemáticas?
10. ¿El profesor utiliza Youtube para la enseñanza de las matemáticas?
11. ¿El profesor utiliza Brainly u otras redes sociales para la enseñanza de las matemáticas?
12. ¿Usted recibe clases de matemáticas en un laboratorio con computadoras?
13. ¿Con el uso de herramientas tecnológicas considera que el aprendizaje de matemáticas sería motivador?
14. ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?
15. ¿El profesor le evalúa mediante alguna plataforma?
16. ¿El profesor le envía tareas a través de alguna plataforma o red social (Whatsapp, Facebook, Telegram, etc.)?

Uso de recursos
tecnológicos en el
aprendizaje

17. ¿Cuenta con conectividad (internet) en su casa?
 18. ¿El internet me ayuda a estudiar y aprender las matemáticas?
 19. ¿Cuenta con computador, Tablet o celular para sus estudios?
-

20. ¿Utiliza el internet para estudiar o realizar tareas?
 21. ¿Hace uso de redes sociales o plataformas para reunirse, con sus compañeros, con fines académicos en matemáticas?
 22. ¿Prefiero estudiar matemáticas con aplicaciones informáticas que con libros físicos?
 23. ¿Con qué frecuencia utilizas aplicaciones móviles para estudiar y hacer deberes?
 24. ¿Prefieres las explicaciones del profesor en clase o las que se puede encontrar en línea?
 25. . ¿Crees que el uso de herramientas tecnológicas en matemáticas te ayudará a desarrollar habilidades para el futuro?
-

2.5 Participantes

La población o universo que se investigó está constituida por estudiantes del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa “Mariano Suarez Veintimilla” distribuidos en 4 paralelos. Paralelo A: 24 estudiantes; Paralelo B: 26 estudiantes; Paralelo C: 25 estudiantes; Paralelo D: 23 estudiantes. Teniendo un total de 98 estudiantes.

Debido al número poco extenso de participantes se recurrió a realizar un censo, es decir, aplicar la encuesta a toda la población, pero, no se estuvo exento de que varios elementos del universo no respondieron la encuesta.

2.6 Procedimiento y análisis de datos

Una vez diseñada la encuesta, se aplicó una prueba piloto, misma que, luego de haberlo reestructurado debido a ciertas necesidades, aplicó la encuesta definitiva previa la autorización oficial de la máxima autoridad de la Unidad Educativa “Mariano Suarez Veintimilla”. Es de resaltar que antes de la aplicación de la encuesta a los estudiantes se les proporcionó una breve inducción referente a los objetivos y la manera correcta de llenar la encuesta, todo esto previo a la lectura y aprobación del respectivo consentimiento informado que consta en la parte superior de la encuesta.

La encuesta fue aplicada a través de la plataforma Microsoft Forms, para luego migrar los datos al software SPSS 25 ya que desde allí es mucho más conveniente tabular la información y aplicar los estadísticos necesarios de la investigación.

Para determinar la fiabilidad de la encuesta utilizada se aplicó el estadístico al Cronbach y se obtuvo un valor de 0.710, que según el criterio de George y Malleryn (2003) corresponden a un índice aceptable.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Herramientas tecnológicas utilizadas

3.1.1 Uso docente-percepción estudiantes

Tabla 2

El profesor hace uso del teléfono o Tablet para la enseñanza de las matemáticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	35	43,2	43,2
Rara vez	23	28,4	71,6
Algunas veces	14	17,3	88,9
Casi siempre	4	4,9	93,8
Siempre	5	6,2	100,0
Total	81	100,0	

Resulta interesante y a la vez intrigante el hecho de que la percepción del estudiante hacia el uso de un dispositivo tan común como lo es un teléfono móvil o una Tablet por parte del docente llegue hasta el 71,6% sumando las dos primeras opciones, mismas que expresan un bajo o nulo uso del mismo al momento de enseñar matemáticas en el aula de clase, esta es una realidad en Ibarra, pues, demuestra que los docentes mantienen un tipo de enseñanza tradicional evitando la incorporación de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ahora bien, los docentes casi en su totalidad disponen de un celular, pues, en un estudio realizado por Carrión & Zavala (2020) encontraron que el 91% de docentes disponen de un teléfono inteligente (pág. 37).

En el aula de clase, el docente es quien permite y hace uso de un teléfono celular, y es quien guía a los estudiantes a utilizarlo con motivos educativos, sin embargo, esto puede resultar dañino, pues, se conoce que el estudiante prefiere realizar otras actividades y no el objetivo que es mejorar su educación a través del uso de un dispositivo móvil, en adición, para hacer uso del mismo se requiere de otros servicios como lo es el internet, que es una limitante puesto a que no todos tienen la solvencia de comprar un paquete de datos, ya que en las instituciones educativas no se cuenta con cobertura a internet.

Tabla 3*El profesor hace uso del computador para la enseñanza de las matemáticas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	55	67,9	67,9
Rara vez	12	14,8	82,7
Algunas veces	8	9,9	92,6
Casi siempre	1	1,2	93,8
Siempre	5	6,2	100,0
Total	81	100,0	

Llama la atención que el porcentaje en conjunto de las opciones siempre y casi siempre sean apenas del 7,4%, pues, en las instituciones educativas el uso de un computador es imprescindible al momento de realizar las actividades como las planificaciones y subir notas al sistema de la institución, en adición, se puede utilizar para brindar al estudiante una nueva forma de enseñanza que se base en aplicativos, mismos que se puedan mostrar en la computadora del docente o bien en una sala de computación en caso de tenerla, no obstante, esto se realiza realmente con muy poca regularidad, como se puede observar e interpretar en la tabla. Con un computador se puede acceder a mucha información útil y que puede ser compartida a cada uno de los estudiantes, sin embargo, esta actividad se ve poco en las clases presenciales, además, Revelo-Rosero & Carrillo-Puga (2018) mencionan en su estudio, que el uso de estos dispositivos no son los que generan el cambio sino la forma en que los docentes son capaces de utilizarlas.

En el ámbito virtual, es verdad que el docente tuvo que adaptarse y hacer uso del computador para desarrollar sus clases, pero, éste es una excepción ya que se ha utilizado con el único propósito de comunicación entre docente y estudiante y como es evidente en los datos, no se ha hecho uso de este dispositivo como una herramienta a favor de una mejora en la educación que mantiene la línea del tradicionalismo. Teniendo en cuenta una investigación de Forero-Arango et al. (2022) se puede observar que el computador es uno de los dispositivos más necesarios, pero, que no se utiliza correctamente reduciendo así la calidad de la educación.

Tabla 4*El profesor hace uso de audio y video para la enseñanza de las matemáticas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	56	69,1	69,1

Rara vez	13	16,0	85,2
Algunas veces	7	8,6	93,8
Siempre	5	6,2	100,0
Total	81	100,0	

El porcentaje más alto, es decir, el de 69,1% corresponde a la categoría de nunca, demostrando claramente que los docentes no hacen uso de audio y video para enseñar matemáticas en el aula de clase o al menos eso es lo que el estudiante percibe, esto es realmente desalentador debido a que en la actualidad existe infinidad de material audiovisual para la enseñanza, sin embargo, no se están aprovechando dichos recursos, esto repercute en la concentración de estudiante, pues, al no sentirse atraído por la clase, impide que éste se concentre, cabe mencionar que, si bien, su uso puede mejorar la calidad de enseñanza, se debe tomar en cuenta que no todos los estudiantes sienten el mismo apego a dicho recurso.

Si se quiere mejorar la forma de enseñar, es primordial que el docente esté dispuesto brindar material de estudio que no únicamente se base en textos y libros que pueden llegar a ser cansinos para ciertos estudiantes, por el contrario, se debería hacer uso de nuevo material que sustituya a los recursos clásicos, tales como audio y video (Beltran-Pellicer, 2020), sin embargo, se nota la carencia de comprensión sobre el uso de dichos recursos a lo que Revelo-Rosero (2020) ha llamado “Competencia Digital” esta incompetencia ha llevado a los docentes a sumergirse en una ola de enseñanza tradicionalista que en otros estudios se ha demostrado que no son fructíferos.

Tabla 5

El profesor hace uso del proyector para la enseñanza de las matemáticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	51	63,0	63,0
Rara vez	11	13,6	76,5
Algunas veces	9	11,1	87,7
Casi siempre	4	4,9	92,6
Siempre	6	7,4	100,0
Total	81	100,0	

El porcentaje que más llama la atención es la de 63% de un uso nulo del proyector para la enseñanza de las matemáticas lo cual dice mucho sobre las características de un aula de clase, es muy común que en las instituciones educativas de Ibarra no cuenten con este equipo y si se requiere

que un docente tenga su propio proyector resulta una carga extra para el docente en el ámbito económico, por otra parte, esto es una limitante que podría afectar a la motivación del estudiante al momento de estudiar esta materia, pues, una clase en la cual se utilice TICs puede mejorar considerablemente la atención y motivación de los estudiantes como bien lo muestra Cevallos et al. (2019) en su estudio en el cual el 31% y 49% de los docentes mencionan que hacen uso de los recursos tecnológicos en el aula de clase siempre o una vez por semana respectivamente (pág. 91).

En este tipo de casos sería menester que ciertas autoridades se centren en gestionar dichos recursos, entiéndase por autoridades a las personas encargadas de las instituciones educativas como el rector, vicerrector, entre otros, quienes son los responsables de garantizar que las instituciones educativas cumplan con los estándares establecidos por el Ministerio de Educación, en este sentido, resulta preocupante el hecho de que los jóvenes se vean afectados, en ciertos casos por la falta de gestión, ocasionando que los estudiantes no reciban la educación con las características que se adapten a sus necesidades.

Tabla 6

El profesor utiliza aplicaciones (programas) para la enseñanza de las matemáticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	53	65,4	65,4
Rara vez	17	21,0	86,4
Algunas veces	9	11,1	97,5
Casi siempre	1	1,2	98,8
Siempre	1	1,2	100,0
Total	81	100,0	

El porcentaje que expresa que el docente si hace uso de las aplicaciones o programas para la enseñanza es del 2,4% sumando las opciones siempre y casi siempre, lo cual demuestra inconfundiblemente que los docentes poseen un muy bajo o nulo conocimiento sobre la existencia de dichos aplicativos, mismos que pueden ser utilizadas en el aula o en un laboratorio a través de un computador o un teléfono móvil, o bien, en casa , pero, este porcentaje es realmente paupérrimo y refleja que el uso es mínimo y mucho más cercano al nulo de lo que se esperaría en una sociedad digitalizada en la que vivimos

En este sentido es menester que se tenga en cuenta varios recursos tecnológicos que pueden servir para que el estudiante pueda comprender los temas con mayor interés, sin embargo, el uso es mínimo lo cual tiene relación con un estudio realizado por Coloma et al. (2020) en la cual se expone el porcentaje de 9.38% de uso de aplicativos en clase por parte de una institución fiscal, mientras que en una institución fiscomisional es de 67.92% lo cual abre un nuevo punto de discusión con respecto a la realidad del entorno en la cual se lleva a cabo una clase.

Las aplicaciones y programas bien utilizadas podrían servir como motivación para los estudiantes, no obstante, en este caso la casi nula aplicación de dichos recursos priva a los estudiantes de nuevos horizontes de aprendizaje en el aula de clase, por otro lado, denota el poco conocimiento de aplicaciones interactivas que existen a la hora de enseñar matemáticas, pues, se puede encontrar distintos tipos entre los cuales sobresalen los juegos educativos, es así que la labor del docente también debe enfocarse en que el estudiante juegue y se divierta a la vez que aprende, no únicamente debe estar sentado en una silla esperando a que el docente transmita la información de manera tradicional (Grisales, 2018).

Tabla 7

El profesor utiliza YouTube para la enseñanza de las matemáticas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	41	50,6	50,6
Rara vez	17	21,0	71,6
Algunas veces	19	23,5	95,1
Casi siempre	1	1,2	96,3
Siempre	3	3,7	100,0
Total	81	100,0	

Resulta interesante que el 23,5% de estudiantes perciban que el docente si haga uso de la plataforma YouTube para la enseñanza, si bien, lo hacen de manera no tan constante es rescatable que no se pase por alto dicho recurso, ya que, dicha plataforma es una fuente de mucha información, que puede ayudar a que las clases de matemáticas sean más dinámicas, además, de que no es necesario hacer uso de ellas directamente de manera presencial, sino que también es importante de manera asincrónica, es decir, que el estudiante pueda tener este recurso brindado por el docente en la comodidad en su hogar y de esta manera aprovecha el tiempo estudiando, además, el uso de esta herramienta genera mayor comodidad al educando en el momento en el que éste busca aumentar sus conocimientos (Del Valle-Ramón, 2019).

En un estudio similar se ha encontrado que una vez utilizada la plataforma de manera asincrónica los resultados que se obtuvieron demuestran que se ha aumentado la motivación de los estudiantes y que la predisposición para el aprendizaje del mismo es mayor a comparación de no utilizarlo (Benavides & Cacia, 2022) de tal manera que se ha estado intentando incorporar esta herramienta, sin embargo, el esfuerzo no parece suficiente y requiere de una mayor aplicación para lograr mejores resultados en el ámbito del rendimiento por parte del estudiante y de la calidad de la enseñanza por parte del docente, con el fin de generar una reacción positiva en todos los actores educativos.

Tabla 8*El profesor utiliza Brainly u otras redes sociales para la enseñanza de las matemáticas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	60	74,1	74,1
Rara vez	13	16,0	90,1
Algunas veces	5	6,2	96,3
Casi siempre	2	2,5	98,8
Siempre	1	1,2	100,0
Total	81	100,0	

Si nos centramos en el porcentaje que se obtiene al sumar las opciones nunca y rara vez obtenemos un 90,1%, es realmente enorme, pues, engloba casi la totalidad, lo cual lleva a pensar que el uso de redes sociales como la mencionada, no están presentes en la enseñanza de las matemáticas y esto puede deberse a que los docentes no quieren inmiscuir a los estudiantes en dichas redes, pues, es una puerta a conocer a muchas personas que en ciertas ocasiones pueden no tener un objetivo netamente educativo, sin embargo, es necesario que el docente tenga claro las consecuencias y por ende debe dar directrices claras al momento de hacer uso de dichas redes sociales o en palabras de Chávez (2015) “La cuestión es conocer cómo se conducen los estudiantes en esos ámbitos y qué sentido les dan a su vida social y colegial”(pág. 104).

Las redes sociales como instrumento del aprendizaje es una necesidad de los estudiantes, pues, están muy acostumbrados a su uso, sin embargo, cada docente debe encargarse en primera instancia regular o limitar las configuraciones para que la utilización de éstas sean netamente educativas, en este sentido, las ventajas que proporcionan son en palabras de Alvarado (2019) las redes sociales pueden proporcionar ventajas como en “la personalización, colaboración, compartir información, interés común, participación activa y trabajo compartido” (pág. 887).

Tabla 9*Recibe clases de matemáticas en un laboratorio con computadoras*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	70	86,4	86,4
Rara vez	4	4,9	91,4
Algunas veces	5	6,2	97,5
Casi siempre	1	1,2	98,8
Siempre	1	1,2	100,0
Total	81	100,0	

Es impresionante el porcentaje de 86,4% mismo que expresa que nunca se ha tenido la oportunidad de recibir clases en un laboratorio con computadores, en este caso pueden existir varios motivos, una de ellas es que no dispongan de un laboratorio con dichas características en las instituciones educativas de Ibarra y realmente no es sorprendente, puesto que, esa es la realidad de esta localidad, también puede deberse a que si bien, se cuenta con aquello, no es suficiente para que los estudiantes puedan acceder a estas herramientas que son muy útiles para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, en ciertos casos se requieren permisos específicos para el acceso a estos lugares, sin embargo, al ser una necesidad del estudiante se debería gestionar la adquisición de las mismas, ya que, es muy importante el uso de dichos dispositivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, sin embargo, Luque & Herrero (2019) mencionan en su estudio que el uso de computadores ha alcanzado el 52% de la población de más de cinco años, lo cual difiere en gran manera con los datos recabados en este apartado.

Tabla 10

El profesor le evalúa mediante alguna plataforma

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	47	58,0	58,0
Rara vez	24	29,6	87,7
Algunas veces	8	9,9	97,5
Siempre	2	2,5	100,0
Total	81	100,0	

Resulta evidente que los docentes no aplican evaluaciones haciendo uso de una plataforma, pues, el 87,7% corresponde a la suma de las opciones nunca y rara vez, estos porcentajes y características son una constante y en este caso demuestran una vez más la carencia en términos de aplicación de las herramientas tecnológicas que se encuentran en la web, mismas que son gratuitas y de fácil acceso, pero, no son aprovechadas debidamente, esto resulta desalentador para un estudiante, ya que, el simple hecho de que la generación digital no tenga una enseñanza que se adapte a sus necesidades les genera desilusión (Alvarado et al., 2019).

Las plataformas de evaluación son interesantes y motivan a los estudiantes debido a que son mucho más interactivas que una simple hoja de papel y lápiz, en estas plataformas se puede poner a prueba los conocimientos de manera individual o colectiva, realizando actividades como competencias entre grupos, fomentando la competitividad positiva sin dejar de lado el cooperativismo que siempre debe existir en aula de clases, entre las plataformas que se pueden utilizar tenemos a Quizzz o Kahoot mismas que permiten al estudiante responder sus preguntas en un intervalo de tiempo haciéndolo más entretenido.

Tabla 11

El profesor le envía tareas a través de alguna plataforma o red social (WhatsApp, Facebook, Telegram, etc.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Nunca	56	69,1	69,1
Rara vez	11	13,6	82,7
Algunas veces	10	12,3	95,1
Casi siempre	3	3,7	98,8
Siempre	1	1,2	100,0
Total	81	100,0	

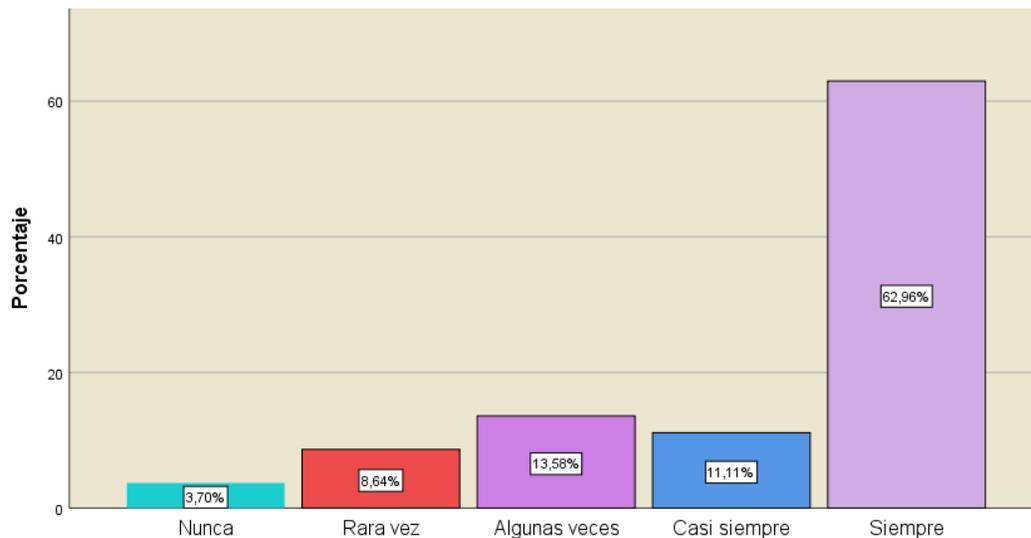
El porcentaje del 69,1% demuestra que los docentes no hacen uso de ningún tipo de plataforma virtual o red social para asignar tareas a los estudiantes, lo que significa que aún se mantiene la manera tradicional de enviar tareas, es decir, en hojas de papel, y fuera del daño que se hace al planeta, preocupa el hecho de que existiendo plataformas gratuitas que son interactivas como: *Gnomio* o *Khan Academy* aún no se las tome en cuenta para tener una mejor aceptación por parte del estudiantes, sin embargo, se vuelve a las razones simples, mismas que se pueden resumir en que no todos los estudiantes están en condiciones para poder hacer uso de estos recursos, sin embargo, el simple hecho de no tenerlas en cuenta demuestran poco interés en innovar a la hora de enviar tareas.

Con respecto a las redes sociales ya se ha realizado un análisis anteriormente, sin embargo, en este caso refiere al uso de estas en el contexto del envío de tareas, es por ello que el enfoque requiere que sea distinto sin hacer la vista ciega a que los estudiantes pueden cometer actos de deshonestidad académica, no obstante, el dominio que los estudiantes poseen en el uso de dichos recursos no debe ser desperdiciada como se lo está haciendo en este caso, además, es menester que se adapte de manera pedagógica y didáctica para que los educandos no sientan que es un esfuerzo extra sino una modificación cómoda (Chávez, 2015).

3.1.2 Uso de TICs estudiantes-percepción estudiantes

Figura 1

Cuenta con computador, Tablet o celular para estudiar

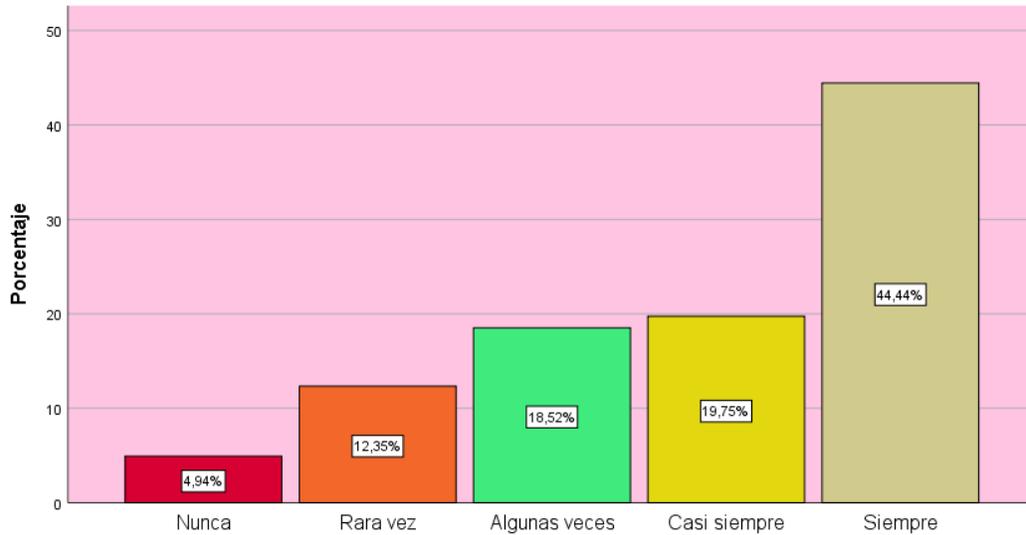


Resulta alentador que el 62.96% de los estudiantes encuestados cuenten con un computador para realizar sus actividades educativas, pues, es una herramienta de mucha utilidad al momento de estudiar, ya que permite al estudiante el tener acceso a los datos e información relevante de un tema de estudio, sin embargo, y si volteamos la mirada hacia el porcentaje más bajo, podemos apreciar que si bien, corresponde únicamente al 3,7% significa que aún existen estudiantes que no tienen acceso a un dispositivo tan común como lo es un computador, lo cual implica que habría que tomar en cuenta otras características relevantes en el aspecto social y económico de aquellos que estudian en una institución pública en Ibarra.

La importancia del computador en el proceso de aprendizaje es efectivamente alta, esto bajo el hecho de que la mayoría de programas educativos se encuentran en este dispositivo, por ende, es menester en primera instancia la adquisición del mismo y su posterior uso, por otra parte, Luque & Herrero (2019) manifiestan ciertas desventajas al uso inconsciente de los dispositivos antes mencionados, puesto que, se ha encontrado que 6 de cada 10 jóvenes hacen uso del celular o tablet durante demasiado tiempo lo cual puede ocasionar una adicción al mismo, esto con la excusa de hacerlo con motivos educativos, por lo tanto, sería necesario enfocar su uso en el estudio.

Figura 2

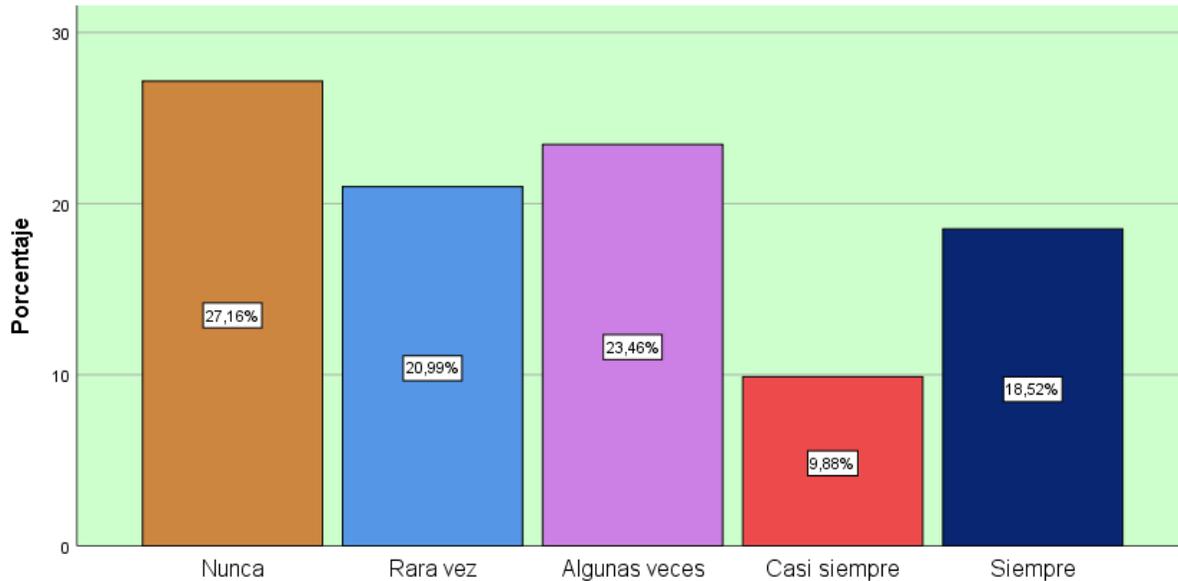
Utiliza el internet para estudiar o realizar tareas



Es curioso que los datos muestren que no existe una extensa mayoría de personas que tengan internet en casa, es más solo el 44,44% de los estudiantes encuestados tiene el privilegio de tener internet todo el tiempo, para realizar sus actividades educativas, en este sentido, es difícil para un docente el enviar tareas o información que sea únicamente posible compartir a través del internet, por lo cual, sería una prioridad el brindar una solución a este aspecto, en este sentido, se considera la posibilidad de que existan redes de servicio Wi-fi sin costo en lugares públicos con ciertas restricciones de acceso, esta acción se ha realizado por parte de los Municipios y se ha visto reflejado en las conocidas zonas Wi-fi presentes en los parques, esta medida es un acierto ya que no es posible que en plena era del internet, aun existan estudiantes que no tengan acceso al mismo (Fernández, 2022)..

Figura 3

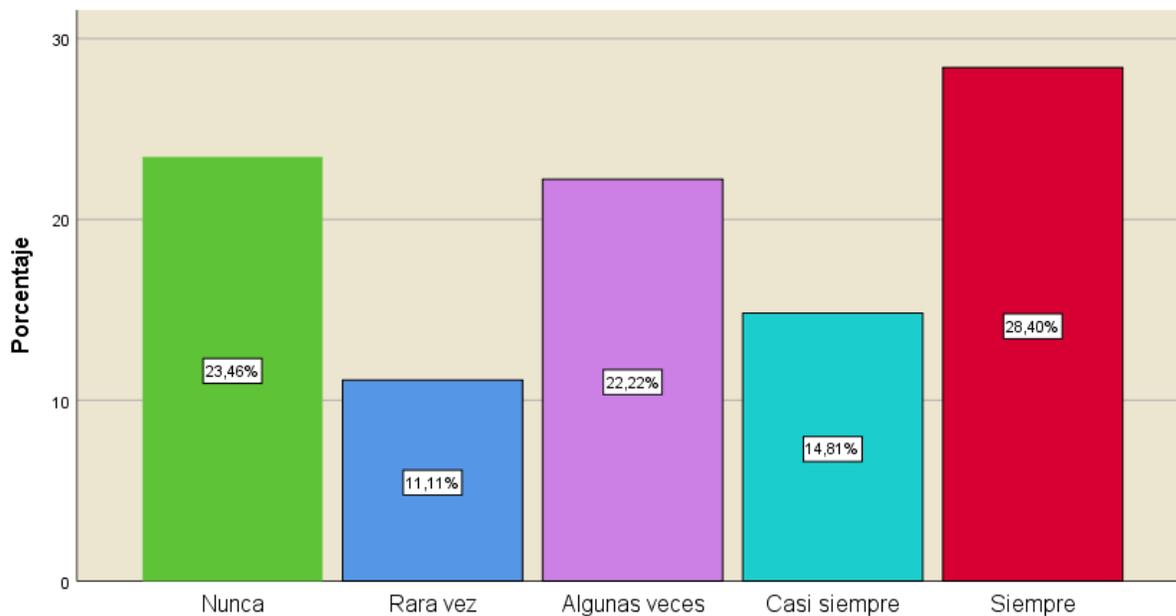
Hace uso de redes sociales o plataformas para reunirse, con sus compañeros, con fines académicos en matemáticas



El porcentaje de 27.16% es el más alto y a su vez el más preocupante, pues, como es bien sabido las plataformas y sobre todo las redes sociales se han vuelto parte importante de la vida de los jóvenes, si se habla en un contexto social y en un contexto netamente educativo podemos mencionar que permiten a los estudiantes el mantener comunicación con amigos, crear reuniones de conocimientos, o interactuar de manera escrita o virtual con los compañeros de clase sobre un tema específico, en este sentido, Alvarado et al. (2019) destaca la existencia de ventajas al hacer uso de éstas, pues, enriquecen los procesos de aprendizaje al reunir grupos con los mismos intereses educativos, sin embargo, esta actividad se ve disminuida por la falta de uso de estas redes sociales con fines educativos ocasionando graves consecuencias en el aprendizaje de los temas en matemáticas u otras materias.

Figura 4

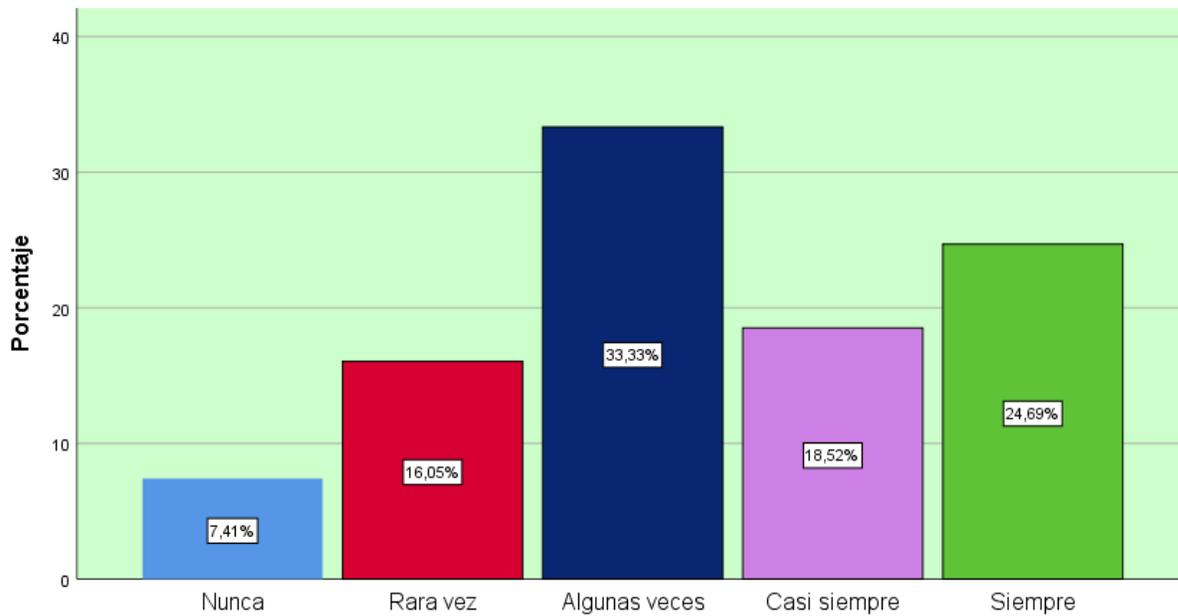
Prefiero estudiar matemáticas con aplicaciones informáticas que con libros físicos



El porcentaje más llamativo es el de 23,46% lo cual expresa que los estudiantes no hacen uso de aplicativos para estudiar matemáticas, esto puede deberse a dos razones, el primero es que desconocen la variedad de aplicaciones que existen para estudiar esta materia como por ejemplo Geogebra, Microsoft Math, entre otros; el segundo puede deberse a que no perciben la necesidad de hacerlo, pues, no las encuentran importantes durante su proceso de estudio, sin embargo, en un estudio de carácter teórico se ha demostrado que el usar aplicaciones permiten a los estudiantes conocer nuevas formas de aprender conceptos y definiciones matemáticas, también pueden ser partícipes de juegos mismos que al resultarles interesantes pueden ayudar en gran manera al aprendizaje y por ende también funcionan como impulso de una alza de rendimiento (María & Del Castillo, 2021). Así el uso de las aplicaciones mejora la educación, sin embargo, esto no debe sustituir completamente a los libros, pues, estos últimos son la fuente más confiable de información sobre cualquier temática a estudiar.

Figura 5

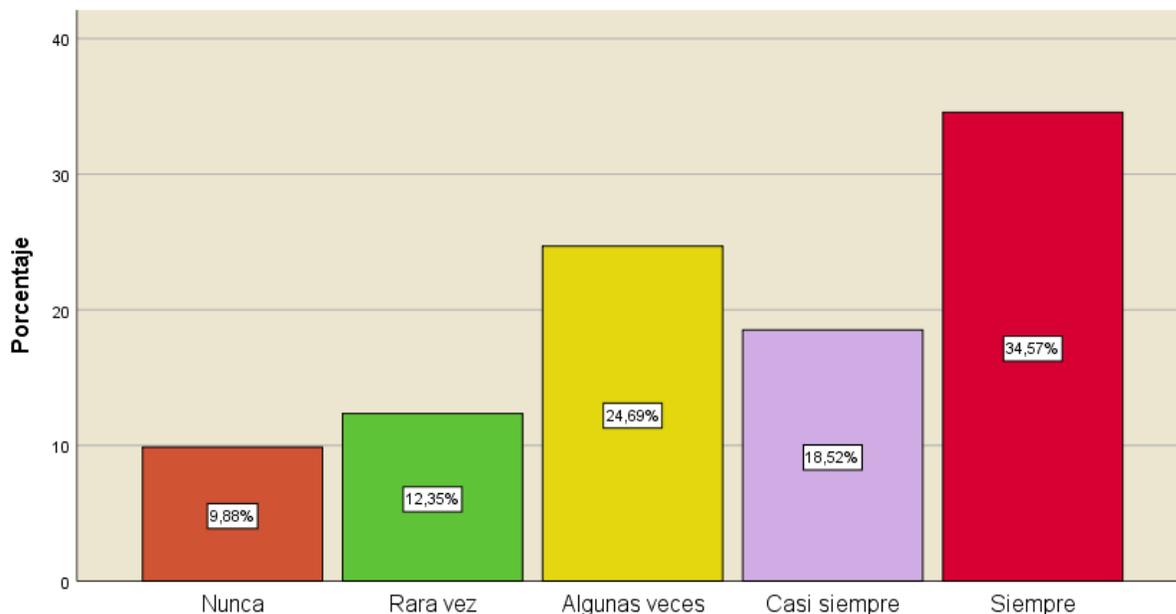
Utilizas aplicaciones móviles para estudiar y hacer deberes



Resulta intrigante el hecho de que el 33,33% de los estudiantes hagan uso ocasional de las aplicaciones móviles para estudiar, pues, demuestra que si bien, tienen intención de utilizarlas, no las ven como un instrumento permanente de ayuda, esto lleva a realizarse varias preguntas, sin embargo, también deja claro que los estudiantes tienen a las aplicaciones como un instrumento fortuito, reemplazable y a breves rasgos, no importantes. Las aplicaciones sirven para estudiar algo en concreto, pero, una limitación que ha manifestado María & Del Castillo (2021) es que ciertas aplicaciones con mayor impacto en el aprendizaje se encuentran en un idioma diferente al nuestro, el más común es el inglés, lo cual no permite que el estudiante pueda utilizarlas más a menudo.

Figura 6

Prefiere las explicaciones del profesor en clase que las que se puede encontrar en línea

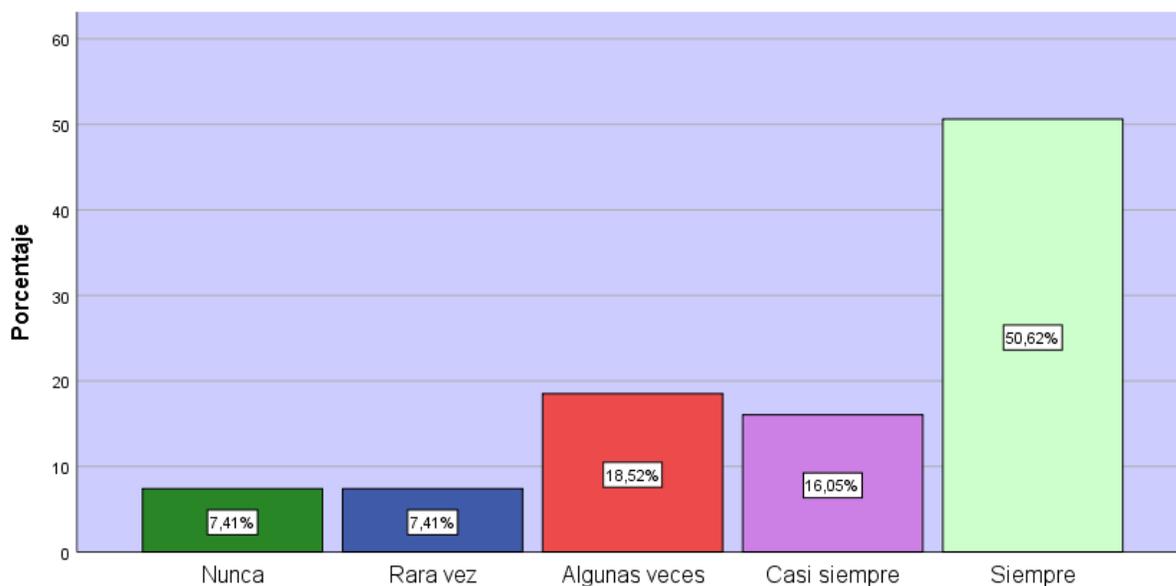


El porcentaje del 34,57% expresa la importancia que tiene el docente dentro del aula de clase, pues, el estudiante en su mayoría prefiere que el docente sea quien, de la explicación para tener un acercamiento de los temas de matemáticas, sin embargo, también puede significar que dichos estudiantes generen una dependencia y no puedan desarrollar una mayor investigación del tema, en este sentido, Aguirre et al. (2018) da a entender que esto ocurre en mayor medida cuando el docente se desempeña su trabajo con excelencia, en palabras más comunes, cuando es un buen profesor.

Por otra parte, existe un 9,88% de estudiantes que no les gusta la explicación del docente y prefieren aprender con aplicaciones de se pueden encontrar en internet, esta actividad puede servir para desarrollar las habilidades investigativas del estudiante, pues, si no encuentra una fuente que le guste, buscará otra y así sucesivamente, sin embargo, esto puede ser peligroso, pues, no todas las fuentes son confiables y pueden caer en información falsa con facilidad, es por ello que sería prudente compartir fuentes fiables y promover la consulta de si las explicaciones halladas son correctas.

Figura 7

Crees que el uso de herramientas tecnológicas en matemáticas te ayudará a desarrollar habilidades para el futuro



Es interesante que el 50,62% esté de acuerdo con que las herramientas tecnológicas son de utilidad y que son una ayuda para mejorar las habilidades para el futuro, pues, si bien, la tecnología cada vez se renueva y mejora, siempre estará al servicio del ser humano y por supuesto que para el ámbito educativo no es la excepción, por tal motivo, es importante que los estudiantes tengan claro que es necesario mejorar en el uso de dichas herramientas, para ello es indispensable el conocimiento de las mismas y su posterior aprendizaje de uso, de lo contrario serán recursos desaprovechados. Al ser aprovechados pasan a ser recursos activos, mismos que mejoran la motivación, ayudan a incrementar los conocimientos debido a su participación en la búsqueda y aplicación de la información encontrada en internet (Contreras et al., 2019).

Todas las herramientas tecnológicas que le puedan utilizar en la enseñanza de las matemáticas son para apoyar la labor docente y facilitar el aprendizaje de los estudiantes, es decir, son promotores de un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje que beneficia a ambas partes, con mayor presencia en los estudiantes, pues son a quienes van dirigidas todas estas adecuaciones e innovaciones con el objetivo de mejorar sus conocimientos y su rendimiento (Benavides & Cacua, 2022).

3.2 Uso de herramientas tecnológicas y su relación con el género y gusto por la matemática

3.2.1 Uso de herramientas tecnológicas por los docentes y género

Tabla 12*Tabla cruzada entre uso de herramientas por docentes y género*

			Promedio de uso de tics por docentes				
Género	Masculino	Recuento	Nunca	Rara vez	Algunas veces	Casi siempre	Total
		%	15	23	7	0	45
			33,3%	51,1%	15,6%	0,0%	100,0%
	Femenino	Recuento	15	18	2	1	36
		%	41,7%	50,0%	5,6%	2,8%	100,0%
Total		Recuento	30	41	9	1	81
		%	37,0%	50,6%	11,1%	1,2%	100,0%

A partir de la tabla se puede apreciar que los estudiantes tienen una apreciación negativa con respecto al uso de las herramientas tecnológicas por parte del docente, en este sentido, el 41,7% de mujeres encuestadas corroboran esta idea, pues, aquello representa que nunca los docentes hacen uso de dichas herramientas, además, este porcentaje es mayor con respecto al de los hombres, aunque, en función de personas encuestadas corresponde a la misma cantidad de personas, por lo tanto, el descontento que existe en la comunidad femenina con respecto a que los docentes no hagan uso de las herramientas tecnológicas comunes no varía con la percepción masculina, en este sentido, Ponce de León & Castillo, (2010) mencionan: “la literatura indica que el factor género y su impacto en la educación, debe considerarse en combinación con otros factores tales como el estatus socio-económico, la etnicidad” (pág. 769).

3.2.2 Uso de herramientas tecnológicas por parte de docentes y gusto por las matemáticas

Tabla 13*Tabla cruzada de uso de herramientas tecnológicas de docentes y el gusto por las matemáticas*

			Promedio de uso de Tics por docentes				
			Nunca	Rara vez	Algunas veces	Casi siempre	Total
¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	Nunca	Recuento	2	5	0	0	7
		%	28,6%	71,4%	0,0%	0,0%	100,0%
	Rara vez	Recuento	6	4	1	0	11
		%	54,5%	36,4%	9,1%	0,0%	100,0%
	Algunas veces	Recuento	9	7	3	1	20
		%	45,0%	35,0%	15,0%	5,0%	100,0%
		Recuento	2	12	2	0	16

	Casi siempre	%	12,5%	75,0%	12,5%	0,0%	100,0%
	Siempre	Recuento	11	13	3	0	27
		%	40,7%	48,1%	11,1%	0,0%	100,0%
Total		Recuento	30	41	9	1	81
		%	37,0%	50,6%	11,1%	1,2%	100,0%

Los resultados muestran que el 40,7% de los encuestados a quienes les gusta recibir clases de matemáticas, consideran que el docente nunca hace uso de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza, en este sentido, resulta desalentador que el porcentaje sea bastante alto con respecto a las demás, pues, en este caso se está tomando en cuenta los extremos opuestos de la investigación, es decir, aquellos estudiantes que realmente prestan atención a la clase y su percepción hacia la utilización de los recursos tecnológicos por parte del docente y esto demuestra que no se está tomando en serio la innovación en la enseñanza, lo cual no necesariamente significa que el estudiante es el responsable de la disminución del gusto por la materia, sino, la acción docente también influye en gran medida a que este hecho se produzca, bajo esta premisa y de acuerdo con el estudio de Villalva et al. (2020) en el que se menciona que el 53% de encuestados afirman que los docentes no usan recursos tecnológicos sienten que su rendimiento en matemáticas es menor a comparación de cuando sí lo hacen.

3.2.3 Uso de herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes y el género

Tabla 14

Tabla cruzada de uso de herramientas tecnológicas de los estudiantes y el género

		Promedio de uso de Tics por estudiantes						
		Nunca	Rara vez	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	Total	
Género	Masculino	Recuento	0	2	12	26	5	45
		%	0,0%	4,4%	26,7%	57,8%	11,1%	100,0%
	Femenino	Recuento	1	2	12	17	4	36
		%	2,8%	5,6%	33,3%	47,2%	11,1%	100,0%
Total		Recuento	1	4	24	43	9	81
		%	1,2%	4,9%	29,6%	53,1%	11,1%	100,0%

A partir de la tabla anterior se puede observar que existe un gran cambio con respecto a las anteriores, pues, en este caso el 57,8% de los encuestados varones respondieron que casi siempre usan herramientas tecnológicas para su aprendizaje, esto resulta alentador con respecto a la

constante que se acarrea con anterioridad. Los estudiantes de la actualidad son capaces de utilizar todas estas herramientas que se encuentran a disposición del usuario y no se esperaría menos de esta generación digitalizada, sin embargo, es responsabilidad de las instituciones educativas el guiar al educando sobre el tipo de fuentes que son viables usar al momento de realizar su estudio o consulta, pues, se sabe que en la web existen muchos sitios que no responden a las necesidades educativas con calidad y esto en cierta forma puede convertirse en un problema que, en lugar de sumar, llega a restar.

3.2.4 Uso de herramientas tecnológicas por parte de estudiantes y gusto por las matemáticas

Tabla 15

Tabla cruzada de uso de herramientas tecnológicas de estudiantes y gusto por las matemáticas

			Promedio de uso de Tics por estudiantes					
			Nunca	Rara vez	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	Total
¿Le gusta recibir clases de matemáticas?	Nunca	Recuento	1	0	2	3	1	7
		%	14,3%	0,0%	28,6%	42,9%	14,3%	100,0%
	Rara vez	Recuento	0	0	6	4	1	11
		%	0,0%	0,0%	54,5%	36,4%	9,1%	100,0%
	Algunas veces	Recuento	0	3	8	8	1	20
		%	0,0%	15,0%	40,0%	40,0%	5,0%	100,0%
	Casi siempre	Recuento	0	0	1	13	2	16
		%	0,0%	0,0%	6,3%	81,3%	12,5%	100,0%
	Siempre	Recuento	0	1	7	15	4	27
		%	0,0%	3,7%	25,9%	55,6%	14,8%	100,0%
Total		Recuento	1	4	24	43	9	81
		%	1,2%	4,9%	29,6%	53,1%	11,1%	100,0%

La tabla cruzada anterior nos permite entender que el 81,3% de estudiantes a quienes casi siempre les gusta recibir clases de matemáticas, también, casi siempre hacen uso de las herramientas tecnológicas en su estudio, esto es claramente positivo, pues, denota que los estudiantes se han adaptado a la era digital y son capaces de aprovechar los recursos que existen en la web, además, que el porcentaje sea tan alto es el resultado de que son los estudiantes a quienes la asignatura de matemáticas les resulta agradable, lo cual responde a que deseen aprender más sobre la misma y por ende, busquen información en distintas fuentes virtuales para de esta manera aumentar su margen de conocimiento, mejorando tanto su rendimiento personal como colectivo, en este

sentido, Villalva et al. en su estudio del 2020 menciona que el 84% de los encuestados hacen uso de varios recursos tecnológicos como: redes sociales, YouTube, foros, Kahoot, entre otros, lo cual optimizan su proceso de aprendizaje.

3.3 Demostración de hipótesis

Una vez finalizado el análisis de datos se procede a la sección final mismo que corresponde a la demostración de cuatro hipótesis:

H1: Hay diferencias estadísticamente significativas, en el uso de TICs por parte de los docentes, entre hombres y mujeres.

H2: Existen diferencias estadísticamente significativas, en el uso de TICs por parte de los docentes y el gusto por las matemáticas

H3: Hay diferencias estadísticamente significativas, en el uso de TIC's por parte de los estudiantes, entre hombres y mujeres.

H4: Existen diferencias estadísticamente significativas, en el uso de las TIC's por parte los estudiantes y el gusto por las matemáticas

Para la primera hipótesis se usó la U de Mann Whitney debido a que se tienen dos poblaciones (hombres y mujeres), además, de que los datos no siguen una distribución normal ya que el p-valor es de 0,000 (p-valor < 0.05).

Tabla 16

Valor asintótico (p-valor) de la U de Mann Whitney entre el género y uso de Herramientas tecnológicas por parte de docentes

Promedio de uso de TICs por docentes	
U de Mann-Whitney	717,500
W de Wilcoxon	1383,500
Z	-,972
Sig. asintótica(bilateral)	,331

Dado que el p-valor es de 0,331 (p-valor > 0.05) se acepta la hipótesis nula (H_0); es decir: “No existen diferencias estadísticamente significativas, en el uso de las Herramientas tecnológicas por parte de los docentes, entre hombres y mujeres”.

Para la demostración de la segunda hipótesis se utilizó el estadístico Kruskal Wallis porque existe más de dos poblaciones (estudiantes que respondieron; docentes nunca utilizan TICs, docentes rara vez utilizan TICs, docentes algunas veces utilizan TICs, docentes casi siempre utilizan TICs, docentes siempre utilizan TICs).

Tabla 17

Valor asintótico (p-valor) de la H de Kruskal Wallis entre el gusto por las matemáticas y uso de Herramientas tecnológicas por parte de docentes

Promedio de uso de TICs por docentes	
H de Kruskal-Wallis	4,080
GI	4
Sig. asintótica	,395

El p-valor es de 0.395 (P-valor >0.05) por consiguiente, se acepta la hipótesis nula (H_0); es decir: “No hay diferencia estadísticamente significativa, en el uso de las TICs por parte de los docentes y el gusto por las matemáticas.”

Para la tercera hipótesis se utilizó el estadístico U de Mann Whitney debido a que se tiene dos poblaciones (hombres y mujeres) y porque los datos no siguen una distribución normal, esto último es así ya que el p-valor de la prueba de Kolmogorov es 0.000 (P valor < 0.05).

Tabla 18

Valor asintótico (P valor) de la U de Mann-Whitney entre el género y el uso de Tics de estudiantes

Promedio de uso de TICs por estudiantes	
U de Mann-Whitney	727,000
W de Wilcoxon	1393,000
Z	-,870
Sig. asintótica(bilateral)	,385

a. Variable de agrupación: Género

El p-valor es de 0.385 (P-valor >0.05) por consiguiente, se acepta la hipótesis nula (H_0); es decir: “No hay diferencia estadísticamente significativa, en el uso de las Tics por parte de los estudiantes, entre hombres y mujeres.”

Tabla 19

Valor asintótico (p-valor) de la H de Kruskal Wallis entre el uso de herramientas tecnológicas por parte de estudiantes y el gusto por las matemáticas

Promedio de uso de TICs por estudiantes	
H de Kruskal-Wallis	9,777
GI	4
Sig. asintótica	,044

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: ¿Le gusta recibir clases de matemáticas?

El p-valor es de 0.044 (P-valor < 0.05) por consiguiente, se acepta la hipótesis del investigador; es decir: “Existe diferencia estadísticamente significativa, en el uso de las TICs por parte de los estudiantes y el gusto por las matemáticas”

H1: Conforme el cálculo de las medias de hombres y mujeres, estas no son estadísticamente significativas al ser comparadas: la media de hombres es 1,82 y de mujeres es de 1,69; Esto demuestra que los hombres y mujeres encuestados perciben de manera similar el uso de recursos tecnológicos por parte de los docentes en la enseñanza de las matemáticas, en este sentido, se contrasta con una investigación realizada por Monteagudo-Fernández (2020) en la cual se expone que en el análisis por sexos encontraron diferencias significativas dado que $W=30109$ ($p < 0.05$), en este caso los varones fueron quienes percibieron en mayor medida el uso de las TICs en el aula de clase, por ende, varios factores como el demográfico, cultural, entre otros pueden alterar los valores hallados.

H2: Al comparar las medias de obtenidas en las respuestas del uso de TICs por parte de los profesores y el gusto de los estudiantes por las matemáticas se encontró que estas no son estadísticamente significativas, pues, sus valores son: Nunca – 1.71; Rara vez – 1.55; Algunas veces – 1.80; Casi siempre – 2.00; Siempre – 1.70, en este caso, la media más alta da a entender que existe mayoría de personas a quienes les gusta la materia y su percepción al uso de recursos tecnológicos por parte del docente no altera su convicción, sin embargo, en un estudio de Revelo-Rosero (2020) se muestran resultados con respecto a un ítem en la cual sugiere que el desarrollo de la competencia digital mejoraría el proceso de enseñanza aprendizaje, pues de una media global de 2.91 se obtuvo un 3,59.

H3: Según el cálculo de las medias de hombres y mujeres, estas no son estadísticamente significativas al ser comparadas puesto que: la media de hombres es de 3.76 y de mujeres es de 3.58; Esto demuestra que tanto hombres como mujeres utilizan recursos tecnológicos en similar medida en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, este puede ser el motivo por el cual no se separa el género, sino que se los estudia en conjunto, pues, es mejor obtener resultados generales de un aula, puesto que la intención es el mejoramiento del aprendizaje a partir del uso de recursos en los estudiantes tomando en cuenta que debe existir una guía por parte del docente (Muñoz, 2018).

H4: Una vez comparadas las medias obtenidas en las respuestas del uso de TICs por parte de los estudiantes y su gusto por las matemáticas se halló que éstas son estadísticamente significativas, pues, sus valores son: Nunca – 3.43; Rara vez – 3.55; Algunas veces – 3.35; Casi siempre – 4.0; Siempre – 3.81. La media más alta nos indica que la mayoría de estudiantes a quienes les gusta las matemáticas hacen uso de recursos tecnológicos en su aprendizaje, esto tiene un parecido al estudio de Rodríguez et al. (2023) en el cual se expresa que el uso de TICs en las instituciones ecuatorianas si influyen en el aprendizaje de las matemáticas, esto tras obtener una correlación significativa de 0,04 ($p < 0.05$).

CAPÍTULO IV: PROPUESTA

4.1 Nombre de la propuesta: Aplicación de la plataforma YouTube y una página web para el aprendizaje de variaciones y combinaciones

4.2 Introducción

4.2.1 YouTube

En el proceso de enseñanza-aprendizaje es necesario aplicar las herramientas tecnológicas, una de ellas es YouTube, ésta es una plataforma en la cual se pueden reproducir vídeos sobre cualquier tema, dichos vídeos pueden ser de gran alcance gracias a los algoritmos que dicha plataforma maneja, en adición es interactiva debido a que posee varias funciones con las cuales es posible la comunicación con el creador de contenido, en este sentido, cabe mencionar que a aquellos que proporcionan vídeos educativos se los conoce como “edutubers” que significa youtubers educativos, a su vez youtuber hace alusión a la persona que crea vídeos y los sube a YouTube, esta plataforma brinda al estudiante varios recursos que están a su disposición, pues, únicamente requiere una conexión a internet, además, existen muchos canales que ofrecen cursos sobre temas de matemáticas, sin embargo, resulta necesario que exista una guía para el estudiante con el fin de que éste no se sature de información innecesaria que en ocasiones lejos de ayudar al estudiante lo confunde, por lo que, se resalta nuevamente la necesidad de adquirir una guía de uso.

4.2.2 Plataforma Web

En el caso de las plataformas educativas cumplen el papel de ayudar a los estudiantes, pues, es bien sabido que la mayoría de estudiantes no buscan información en libros, sino, prefieren ir directamente al tema que buscan, es por este motivo que resulta importante una guía que permita al estudiante tener las mejores opciones para que su aprendizaje sea de calidad, en este sentido, es menester que dicha guía incluya una plataforma educativa fácil de manejar y con una interfaz que llame la atención del estudiante, además que debe cumplir con un estándar de calidad alto, pues la intención no es únicamente informar al estudiante sino, guiarlo en su proceso de enseñanza, por tal motivo, es importante que el estudiante comprenda el tema solicitado sin perder el hilo de su proceso de aprendizaje, para ello resulta importante tener a la mano dicha guía en la que se especifique claramente las actividades que debe desempeñar para que obtenga un aprendizaje de calidad como se ha mencionado anteriormente.

4.2.3 Importancia

El uso de los recursos tecnológicos existentes en el proceso de enseñanza aprendizaje son de gran importancia por el hecho de que amplían las posibilidades de que la información de un tema específico se convierta en conocimiento, en este sentido, plataformas, páginas web, entre otros, pueden y deben ser utilizados por los docentes de los distintos niveles educativos, pues, se pueden obtener ventajas notorias con respecto a su no uso, esto con el fin de que se pueda cambiar la manera tradicional de enseñar, que no sea únicamente una pizarra y marcadores, sino, un viaje de

conocimiento en el cual el estudiante se embarca y se divierte aprendiendo y más aún cuando se está tratando con jóvenes que pertenecen a una generación netamente tecnológica.

4.3 Objetivos de la guía

4.3.1 Objetivo general

Orientar de forma didáctica a los estudiantes sobre el uso de herramientas tecnológicas en el estudio de las variaciones y combinaciones a partir de instrucciones precisas y convincentes para que el estudiante amplíe sus habilidades tecnológicas.

4.3.2 Objetivos específicos

Ofrecer la conceptualización pedagógica de las combinaciones a partir del uso de la página web en la cual se exponga los contenidos necesarios para el aprendizaje de la temática mencionada.

Brindar los conceptos necesarios sobre las variaciones a partir del uso de la plataforma YouTube con el fin de resolver problemas de la vida cotidiana.

4.4 Contenidos de la guía

Los contenidos programáticos y los respectivos subtemas que se abordarán con la aplicación de esta propuesta son las siguientes:

4.4.2 Variaciones

- Concepto
- Variación simple
- Variaciones con repetición
- Ejercicios

4.4.3 Combinaciones

- Concepto
- Combinación simple
- Combinación con repetición
- Ejercicios

4.5 Estrategia N°1

a) Nombre de la estrategia

Curso en formato vídeo de YouTube para el aprendizaje de Variaciones

b) Objetivos de la estrategia

- Presentar el concepto de las variaciones a partir de vídeos explicativos sobre la temática mencionada, con el fin de que el estudiante adquiera de manera concisa y didáctica el conocimiento requerido.

- Proveer al estudiante de material completo y libre para que pueda alcanzar aprendizajes significativos mediante la práctica de ejemplos y actividades propuestas en los vídeos o enlaces anexados.

c) Destrezas a desarrollar

M.4.3.10. Aplicar métodos de conteo (combinaciones y variaciones) en el cálculo de probabilidades.

d) Desarrollo de la estrategia

ESTRATEGIA N°1

Guía didáctica de Variaciones




Objetivo:

- Presentar el concepto, tipos y ejercicios de combinaciones a partir de vídeos explicativos sobre la temática mencionada, con el fin de que el estudiante adquiera de manera concisa y didáctica el conocimiento sobre las combinaciones.

Destrezas a desarrollar:

- M.4.3.10. Aplicar métodos de conteo (combinaciones y variaciones) en el cálculo de probabilidades.

Experiencia

Duración: 3 minutos
 Observa el cuento introductorio:
 Link de la presentación en PowerPoint:
https://docs.google.com/presentation/d/18_I0jFTLYU3lZ1BO2hY6qD1uf-OzcmQq/edit?usp=sharing&ouid=108575376765436063751&rtpof=true&sd=true



Reflexión:

Preguntas que despiertan el interés del estudiante:

- ¿Cómo influye el orden de los elementos en la formación de variaciones?
- ¿Crees que el pin de tu celular es seguro?
- ¿El número de variaciones posibles de un conjunto de elementos dados varía si dicho conjunto es mayor?



Tiempo estimado: 5 minutos

Conceptualización:

Duración: 25 minutos

Observar los videos propuestos, en los cuales se explica el tema: “Variaciones sin repetición y con repetición” detallando el concepto, tipos y ejercicios a partir de las explicaciones pedagógicas proporcionadas.

El factorial de un número:



Link del vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=e6DjRqQ7jtg>

Código QR del vídeo:



Concepto de variaciones y desarrollo de variaciones sin repetición.



Fuente propia

Link del vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=vsESredzcNs>

QR del vídeo:



Resolución de ejercicios de variaciones sin repetición



Link del vídeo: <https://youtu.be/tTc8D1qFcWQ>

QR del vídeo:



Concepto de variaciones con repetición y ejemplo:



Link del vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=rZXjAkzUYPE>

QR del vídeo:



Resolución de ejercicios de variaciones con repetición



Link del vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=PShcCDuh8jI>

QR del vídeo:



Aplicación

Duración: 10 minutos

Indicadores de evaluación:

Calcula probabilidades de eventos aleatorios empleando combinaciones y variaciones. (Ref.I.M.4.8.2.).

Evaluación de los temas anteriormente estudiados a través de la aplicación QUIZZZ

Paso 1:

Descargar la aplicación móvil de QUIZZZ en “Play store” en caso de utilizar el teléfono

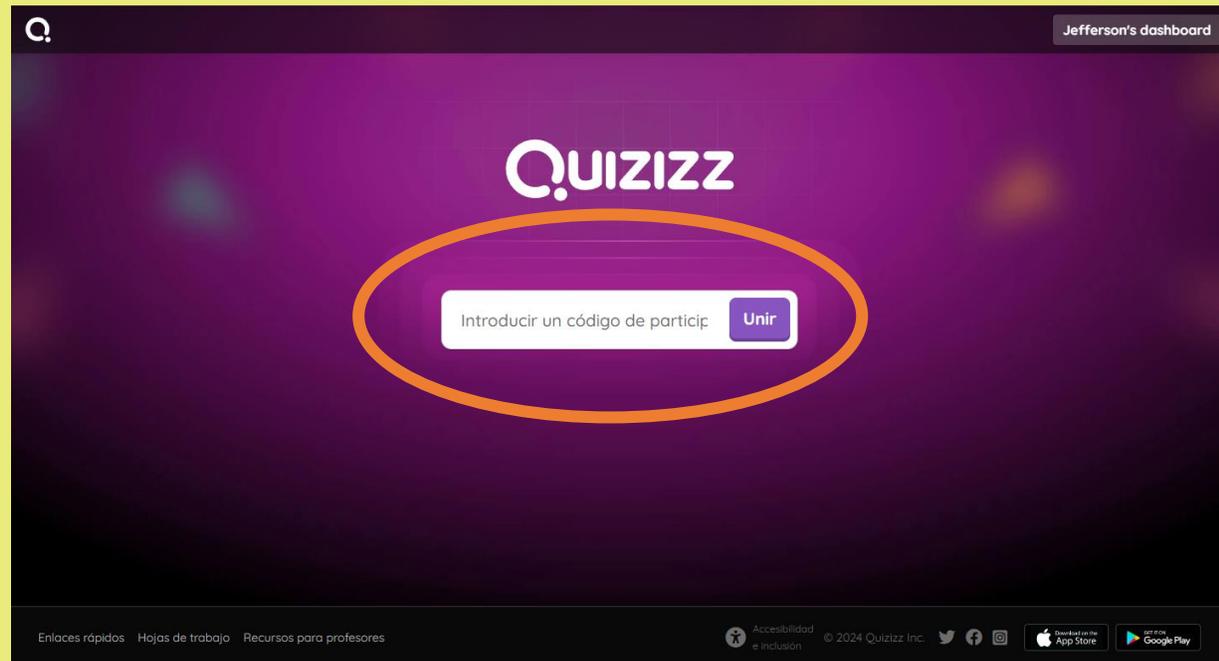
Link de descarga:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.quizizz_mobile&hl=es_EC&gl=US&pli=1

En caso de utilizar un computador dirigirse a la página de QUIZZZ mediante el siguiente enlace: <https://quizizz.com/join?gc=81770400>

Paso 2:

Colocar el código de la evaluación en la ranura



El código a utilizar es el siguiente:

Código de
participación
8177 0400

4.6 Estrategia N°2

a) Nombre de la estrategia

Uso de la plataforma Symbaloo, la aplicación Storyjumper y Kahoot para el aprendizaje de Combinaciones

b) Objetivos de la estrategia

- Presentar el concepto de las combinaciones a partir de contenidos interactivos y didácticos, con el fin de que el estudiante adquiera de manera estructurada los contenidos de la temática.
- Proporcionar al estudiante todo el material teórico y gráfico para que pueda alcanzar aprendizajes significativos mediante la práctica de ejemplos y actividades propuestas en la plataforma.

c) Destrezas a desarrollar

M.4.3.10. Aplicar métodos de conteo (combinaciones y variaciones) en el cálculo de probabilidades.

d) Desarrollo de la estrategia



ESTRATEGIA N°2

**Guía didáctica de
Combinaciones**

Objetivo:

- Presentar el concepto, tipos y ejercicios de combinaciones a partir de recursos tecnológicos sobre la temática mencionada, con el fin de que el estudiante adquiera de manera concisa y didáctica el conocimiento sobre las variaciones.

Destrezas a desarrollar:

- M.4.3.10. Aplicar métodos de conteo (combinaciones y variaciones) en el cálculo de probabilidades.

Experiencia
Leer el cuento proporcionado sobre combinaciones:
Tiempo estimado: 5 minutos
Link del cuento: <https://www.storyjumper.com/book/read/169190861>

QR del cuento:



Reflexión:

Preguntas que despiertan el interés del estudiante:

¿Cómo influye el orden de los elementos en la formación de combinaciones?

¿Cuántas formas de acomodar tus esferas crees que existen?

¿Cómo se calcula el número de combinaciones posibles de un conjunto de elementos dados?



Tiempo estimado: 5 minutos

Conceptualización:

Duración: 20 minutos

Observar la secuencia del Symbaloo sobre el tema: “Combinaciones sin repetición y con repetición” detallando el concepto, tipos y ejercicios a partir de las explicaciones pedagógicas proporcionadas.

Link del Symbaloo:

<https://learningpaths.symbaloo.com/preview/L306924/c/cHJldmllczo0NTA0NjQxYQ/>

Concepto de Combinaciones sin repetición.

Combinaciones sin repetición

El conjunto de elementos son únicos, no se pueden repetir.
Del total de elementos (m) se toma ciertos elementos (n).

Se usa la fórmula:

$$C_m^n = \frac{m!}{(m-n)! n!}$$

Donde:

m: Es el número de elementos totales

n: Es el número de elementos que se toma

Fuente propia

Resolución de ejercicios de combinaciones sin repetición:
Ejercicio N°1

Ejercicio N° 1:

Se realiza una carrera de velocidad en la cual participan 10 personas, si se clasifican 4 a la siguiente ronda ¿De cuántas maneras se pueden clasificar?

NO importa el orden
Sus elementos no se repiten

Datos:
m = 10
n = 4

$$C_m^n = \frac{m!}{(m-n)! n!}$$

Resolución:

$$C_{10}^4 = \frac{10!}{(10-4)! 4!}$$

$$C_{10}^4 = \frac{10 * 9 * 8 * 7 * 6!}{6! * 4 * 3 * 2 * 1}$$

$$C_{10}^4 = \frac{10 * 3 * 7}{1}$$

$$C_{10}^4 = 210$$



Fuente propia

Ejercicio N°2

Ejercicio N° 2:

¿Cuántas banderas tricolor se pueden confeccionar si se tienen 8 colores distintos?

NO importa el orden
Sus elementos no se repiten

Datos:
 $m = 8$
 $n = 3$

$$C_m^n = \frac{m!}{(m-n)! n!}$$

Resolución:

$$C_8^3 = \frac{8!}{(8-3)! 3!}$$

$$C_{10}^4 = \frac{8 * 7 * 6 * 5!}{5! * 3 * 2 * 1}$$

$$C_{10}^4 = \frac{8 * 7}{1}$$

$$C_{10}^4 = 56$$



Fuente propia

Concepto de variaciones con repetición

Combinaciones con repetición

El conjunto de elementos no son únicos, se pueden repetir.
Del total de elementos (m) se toma ciertos elementos (n).

Se usa la fórmula:

$$C_m^n = \frac{(m+n-1)!}{(m-1)! n!}$$

Donde:

m : Es el número de elementos totales

n : Es el número de elementos que se toma

Fuente propia

Resolución de ejercicios de combinaciones con repetición:
Ejercicio N°1

Ejercicio N° 1:

En una cesta hay cestas de manzanas, peras, duraznos y mandarinas. ¿Cuántos grupos de 3 frutas se pueden formar?

NO importa el orden
Sus elementos se repiten

Datos:
 $m = 4$
 $n = 3$

$$C_m^n = \frac{(m + n - 1)!}{(m - 1)! n!}$$

Resolución:

$$C_4^3 = \frac{(4 + 3 - 1)!}{(4 - 1)! 3!}$$

$$C_4^3 = \frac{6 * 5 * 4 * 3!}{3! * 3 * 2 * 1}$$

$$C_4^3 = \frac{5 * 4}{1}$$

$$C_4^3 = 20$$



Fuente propia

Ejercicio N°2

Ejercicio N° 2:

En una pastelería hay 6 tipos distintos de pasteles. ¿De cuántas formas se pueden elegir 4 pasteles?

NO importa el orden
Sus elementos se repiten

Datos:
 $m = 6$
 $n = 4$

$$C_m^n = \frac{(m + n - 1)!}{(m - 1)! n!}$$

Resolución:

$$C_6^4 = \frac{(6 + 4 - 1)!}{(6 - 1)! 4!}$$

$$C_6^4 = \frac{9 * 8 * 7 * 6 * 5!}{5! * 4 * 3 * 2 * 1}$$

$$C_6^4 = \frac{9 * 2 * 7}{1}$$

$$C_6^4 = 126$$



Aplicación

Duración: 10 minutos

Indicadores de evaluación:

Calcula probabilidades de eventos aleatorios empleando combinaciones y variaciones.
(Ref.I.M.4.8.2.).

Evaluación de los temas anteriormente estudiados a través de la aplicación Kahoot.

Link de la evaluación: <https://play.kahoot.it/v2/lobby?quizId=720bb757-87bd-4394-b60a-61dcec6b614f>

QR de la evaluación:



Código de la evaluación:

PIN de juego:

831 6933

Conclusiones

En el presente trabajo se analizó la relación de dependencia que existe entre el constructivismo y el uso de las TICs a partir del análisis y comparativa de autores frente a dichos temas, mencionando la importancia del uso de dichas herramientas tecnológicas como ayuda al estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje, pues, sirve de instrumento para la creación de su propio conocimiento, esta relación resulta fundamental debido a que la mayor parte de estudiantes conocen y son capaces de manejar las herramientas tecnológicas existentes para mejorar su aprendizaje y por ende, aumentar su rendimiento.

Los estudiantes perciben que los docentes usan el teléfono o Tablet de manera esporádica, sin embargo, es la actividad que mayoritariamente se observa, minoritariamente el computador, un tanto mayor es el uso de audio y video sin ser considerablemente alto, similar es el uso del proyector, minoritariamente usan aplicaciones o programas, el uso de YouTube es considerablemente mayor, en el caso del uso de redes sociales es minoritario, similar al anterior es el uso de laboratorio con computadores, minoritariamente se utiliza plataformas para evaluar y finalmente el uso de redes sociales y plataformas para el envío de tareas es relativamente mayor en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas en el décimo año de educación básica.

Los estudiantes que disponen de un computador para desempeñar su proceso de aprendizaje es de 62,96%; el uso de internet para el estudio se encuentra en un término medio, sin embargo, genera preocupación el hecho de que no exista una mayoría significativa; Por otra parte, hacen uso de las redes sociales con fines educativos en menor medida; los estudiantes utilizan aplicaciones educativas en mayor medida con respecto al material físico, sin embargo, en la realización de tareas es menor el uso de dichas aplicaciones; los estudiantes prefieren en una gran mayoría las explicaciones del docente en clase que los existentes en el internet. Por otra parte, en una gran mayoría consideran que el uso de herramientas tecnológicas en la materia de matemáticas puede ayudarles a desarrollar habilidades para el futuro.

Existe una relación estadísticamente significativa entre el uso de TICs por parte de los docentes y el género y gusto por matemáticas, en este sentido, el género femenino prevalece al momento de percibir el bajo uso de las herramientas tecnológicas por parte de los docentes generando descontento mismo que es expresado en los resultados, en el caso del gusto por las matemáticas y el uso de TICs se observa que aquellos estudiantes a quienes les gusta las matemática en una gran mayoría perciben el poco uso de dichos recursos, lo cual llega a afectar en gran medida la motivación que éstos tienen con respecto a las matemáticas.

No existe una relación estadísticamente significativa entre el uso de TICs por parte de los estudiantes con el género, pues, los resultados han demostrado que la proporción de uso de las mismas se mantiene en una posición intermedia que no se ve afectada por dicha variable, por otro lado, si existe una relación estadísticamente significativa entre el uso de TICs y el gusto por las matemáticas, pues, los estudiantes se sienten convencidos en gran parte de que estas herramientas son de gran ayuda al momento de desempeñar sus actividades educativas y resulta más evidente, puesto que, despierta el interés de los jóvenes hacia esta materia.

El uso de recursos tecnológicos como la plataforma YouTube, el aplicativo Quizizz, entre otros, a través de una guía es una manera pedagógica y motivante al momento de desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que permite a los estudiantes tener una mayor amplitud de información y sobre todo que ésta se adapta a las necesidades digitales de los jóvenes, además, sale de la rutina de una clase tradicional en la cual solo los docentes son los actores del proceso y otorga mucha mayor participación a los estudiantes.

Recomendaciones

En este estudio se realizó la relación entre el gusto hacia las matemáticas y el uso de las TICs, sin embargo, se puede profundizar el estudio en lo que respecta a la motivación que genera el uso de dichos recursos tecnológicos en el aprendizaje de las matemáticas y otras materias que por lo general se las considera complicadas, pues, el aporte en este sentido puede contribuir de gran manera a la educación siendo un punto de estudio bastante interesante que si bien, se ha realizado, no se ha llegado a una respuesta final.

Los docentes en su gran mayoría carecen de las habilidades y el conocimiento sobre los recursos tecnológicos existentes, en este sentido es menester que cada uno tenga la iniciativa de participar en cursos sobre uso de recursos tecnológicos con el fin de que la educación no quede obsoleta, pues, como se ha evidenciado en este estudio el uso de los recursos aumentan la predisposición de

los estudiantes en aprender los temas de matemáticas, sin embargo, se puede extrapolar a otras materias.

Los recursos tecnológicos para el aprendizaje son una muy buena opción para que los estudiantes puedan mejorar sus habilidades, en este sentido, es menester que cada estudiante sea consciente de que el uso de TICs es de provecho y en cierta medida es responsabilidad propia de los estudiantes conocer la utilidad de estas, pues, son capaces de adaptarse fácilmente gracias a su condición de generación digital, además, se ha visto que su uso mejora la afinidad hacia las matemáticas.

Los jóvenes estudiantes están inmersos en una vorágine de información y recursos tecnológicos, sin embargo, es necesario que se elija de manera correcta los aplicativos, plataformas o redes para que sean de utilidad en el proceso de aprendizaje, en este sentido, se menciona la necesidad de tener precaución frente a situaciones extra educativas que pueden presentarse al momento de hacer uso en especial de las redes sociales, pues, la seguridad y privacidad siempre serán un aspecto que se debe resguardar.

Los docentes en su proceso de capacitación en el uso de las herramientas tecnológicas pueden hacer tener a la propuesta presentada en este trabajo como instrumento guía para la aplicación de las TICs en el proceso de enseñanza de las variaciones y pueden adaptarlo a cualquier tema que requiera el uso de dichos recursos, pues, el fin de estas son la mejora significativa en el aprendizaje y por ende en el rendimiento de los estudiantes.

Referencias

- Aguirre, J., Aguirre, J., & Bazán, S. (2018). Habitares narrativos de prácticas docentes. La clase universitaria como territorio de libertad, creación e innovación. *Revista Entramados*, 1(5), 29-44. Obtenido de <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/82977>
- Albuja, W. (2022). Determinantes socioeconómicos de la desnutrición crónica en menores de cinco años: evidencia desde Ecuador. *INTER DISCIPLINA*, 10(28), 591-611. doi:<https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2022.28.83314>
- Alvarado, E., Ochoa, M., Ronquillo, G., & Sánchez, M. (2019). Importancia y uso de las redes sociales en la educación. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 3(2), 882-893. doi:[https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(2\).abril.2019.882-893](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(2).abril.2019.882-893)
- Arteaga, B. (2009). El surgimiento de la formación de docentes en México como profesión de Estado: Enrique C. Rébsamen y la creación de las primeras Escuelas Normales. *Revista Integra Educativa*, 11(3), 121-133. Obtenido de <http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1997-40432009000300006>
- Beltran-Pellicer, P. (2020). Experiencias y recursos TIC en la enseñanza y aprendizaje de la probabilidad. *IETEM*(1), 15-22. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8282041>
- Benavides, L., & Cacia, I. (2022). *Mediación didáctica de las TIC para el desarrollo de competencias matemáticas*. Universidad de la Costa, CUC. Obtenido de <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/9544/Mediacion%20de%20las%20Tic%20para%20el%20desarrollo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bolaño, O. (2020). EL CONSTRUCTIVISMO: MODELO PEDAGÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. *Revista Educare*, 24(3), 488-502. Obtenido de <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1413/1359>
- Bravo, F., & Quezada, T. (2021). Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en el Bachillerato. *Revista Electrónica Cooperación Universidad Sociedad*, 6(1), 19-27. Obtenido de <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Recus/article/download/2404/3357>
- Carrión, S., & Zavala, G. (2020). *Análisis sobre el uso de los dispositivos móviles como herramienta*. Quito: PUCE Facultad de Ciencias de la Educación. Obtenido de <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/e81c5e3e-3e92-4345-9998-6b70f15c04cd/content>
- Cevallos, J., Lucas, X., Paredes, J., & Tomalá, J. (2019). Uso de herramientas tecnológicas en el aula para generar motivación en estudiantes del noveno de básica de las unidades educativas Walt Whitman, Salinas y Simón Bolívar, Ecuador. *Revista Ciencias Pedagógicas e innovación*, VII(2), 86-93. doi:<http://dx.doi.org/10.26423/rcpi.v7i2.304>
- Chávez, J. (2015). Las redes sociales en la educación superior. *Educación y desarrollo social*, 8(1), 102-117. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5386178>

- Coloma, M. d., Labanda, M., Michay, G., & Espinosa, W. (2020). Las Tics como herramienta metodológica en matemática. *Revista Espacios*, 41(11), 7. Obtenido de <https://es.revistaespacios.com/a20v41n11/a20v41n11p07.pdf>
- Contreras, J., Ruiz, K., Ruz, Á., & Molina-Portillo, E. (2019). Recursos virtuales para trabajar la probabilidad en la enseñanza de matemáticas en Educación Primaria. *INNOEDUCA. INTERNATIONAL JOURNAL OF TECHNOLOGY AND EDUCATIONAL INNOVATION*, 5(1), 72-80. doi:10.24310/innoeduca.2019.v5i1.5240
- Del Valle-Ramón, D. (2019). Aprendizaje basado en proyectos por medio de la plataforma YouTube para la enseñanza de matemáticas en Educación Primaria. *Education in the Knowledge Society*, 21(9), 16-25. doi:<https://doi.org/10.14201/eks.20272>
- Educación, M. d. (2016). *Matemática 10°. Grado Texto del estudiante*. SMEcuaediciones. Obtenido de <https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Matematica10v2.pdf>
- Fernández, A. (2022). Influencia y evolución de Internet en la Comunicación de la Ciencia y sus fuentes. *Fonseca, Journal of Communication*, 1(25), 5-22. doi:<https://doi.org/10.14201/fjc.29539>
- Fontanilla, N. (2020). REFLEXIONES DE LA EXPERIENCIA DOCENTE COMO APRENDIZAJE. *Educere*, 25(81), 657-667. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/356/35666225026/35666225026.pdf>
- Forero-Arango, X., Segura-Jiménez, H., & Sánchez-Ávilez, C. (2022). Uso de estrategias apoyadas en TIC y virtualidad: una oportunidad para explorar las posibilidades del entorno digital. *RELATEC*, 22(1), 57-72. doi:<https://doi.org/10.17398/1695-288X.22.1.57>
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 4(2), 98-214. doi:<http://dx.doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>
- Hernández, K. (2019). *Importancia de las tecnologías de la información y la comunicación (Tic) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación básica primaria*. ECEDU. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/27378>
- Hernández-Sampieri, R. (2018). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*. McGRAW-HILL. Obtenido de <file:///C:/Users/admin/Downloads/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n.%20HERN%C3%81NDEZ%20SAMPIERI%20Y%20CRISTINA%20MENDOZA.pdf>
- Legarda, N. (2021). Didácticas funcionales vs. enseñanza tradicional con clase expositiva en el ámbito universitario. *Dialnet*, 39(2), 268-286. doi:<https://doi.org/10.31948/Rev>
- Lozsan, N. (08 de Junio de 2022). *Cinconoticias*. Obtenido de Cinconoticias: <https://www.cinconoticias.com/ensenanza-tradicional/>
- Luque, A., & Herrero, N. (2019). IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA EN LA SOCIEDAD: EL CASO DE ECUADOR. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(5), 176-182. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202019000500176&script=sci_arttext&tlng=en

- María, R.-C., & Del Castillo, H. (2021). EL USO DE APLICACIONES MÓVILES EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA. *Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 36(1), 17-34. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8468978>
- Martínez, D. (2018). ¿Enseñanza tradicional en el siglo XXI? *Revista Neuronum*, 4(1), 1-8. Obtenido de <https://eduneuro.com/revista/index.php/revistaneuronum/article/view/108/98>
- Martinez, M. (2020). La desigualdad digital en México: un análisis de las razones para el no acceso y el no uso de internet. *Paakat Revista de Tecnología y Sociedad*, 10(19), 1-19. doi: <http://dx.doi.org/10.32870/Pk.a10n19.519>
- Ministerio de Educación. (2020). *Matemáticas 10º grado*. Quito: MAYA EDICIONES.
- Monteagudo-Fernández, J., Rodríguez-Pérez, R., Escribano-Miralles, A., & Rodríguez-García, A. (2020). Percepciones de los estudiantes de Educación Secundaria sobre la enseñanza de la historia, a través del uso de las TIC y recursos digitales. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 11(23), 67-79. doi:<https://doi.org/10.6018/reifop.417611>
- Muñoz, S. (2018). *EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA EN EL APRENDIZAJE MATEMÁTICO*. Sevilla: Universidad de Sevilla. Obtenido de https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/87566/El_papel_de_la_tecnologia_en_el_aprendizaje_matematico.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Olivero, S. (2022). *TECNICAS DE APRENDIZAJE COOPERATIVO EN NIÑOS DE CUARTO GRADO DE LA ESCUELA DE EDUCACION GENERAL BASICA MANUEL WOLF HERRERA EN EL AÑO 2022*. UNEMI. Recuperado el 05 de Julio de 2022, de <http://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/6738>
- Ordoñez, B., Ochoa, M., & Espinoza, E. (2020). EL CONSTRUCTIVISMO Y SU PREVALENCIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN BÁSICA EN MACHALA. CASO DE ESTUDIO. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 24-31. Obtenido de <http://www.remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/305>
- Panella, E. (2021). *El uso de las TIC en el aula de Matemática y su relación con la formación de profesores*. Universidad Nacional de Rosario .
- Ponce de León, R., & Castillo, N. (2010). UNA MIRADA DE GÉNERO AL USO DE TIC EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. *Segundo Congreso Iberoamericano de Informática Educativa*, 1, págs. 763-770. Santiago. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Nancy-Castillo-Valenzuela/publication/286048610_UNA_MIRADA_DE_GENERO_AL_USO_DE_TIC_EN_LA_EDUCACION_SUPERIOR/links/5665a60708ae4931cd6247f4/UNA-MIRADA-DE-GENERO-AL-USO-DE-TIC-EN-LA-EDUCACION-SUPERIOR.pdf
- Radford, L. (2020). De por qué la ética es ineludible de considerar en la. *Université Laurentienne*, 28(1), 107-128. Recuperado el 07 de julio de 2023, de <http://www.luisradford.ca/pub/2020%20-%20Radford%20&%20Herrera%20Etica%20Matematica%20sua%20Didattica.pdf>

- Revelo-Rosero, J. (2020). Competencia digital y su impacto en la enseñanza—. *IV COLOQUIO BINACIONAL SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA*, 103-130. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8466473>
- Revelo-Rosero, J., & Carrillo-Puga, S. (2018). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Revista CATEDRA*, 1(1), 70-91. doi:<https://doi.org/10.29166/catedra.v1i1.764>
- Rodríguez, C., De la Cruz, J., Vélez, P., Belduma, R., & Jumbo, G. (2023). Herramientas digitales y aprendizaje de matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Ecuador. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, VII(1), 961-971. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4449
- Rodríguez, M. (2020). *La motivación y el uso de las TIC: integrando el diseño web corporativo en la clase de inglés para fines específicos*. UMA Editorial. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/366589537_La_motivacion_y_el_uso_de_las_TIC_integrando_el_diseño_web_corporativo_en_la_clase_de_ingles_para_fines_especificos
- Ruiz, O. (2018). *El uso de los Recursos Tecnológicos para mejorar el aprendizaje de los estudiantes del nivel secundaria de la institución educativa Augusto Salazar Bondy, distrito de Nueva Cajamarca, Región San Martín, 2017*. UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/22793/Ruiz_CO.pdf?sequence=4&isAllowed=y#:~:text=Los%20recursos%20tecnol%C3%B3gicos%20pueden%20ser,desarrollo%20de%20los%20sistemas%20existentes.
- Vargas, L. (2019). *Factores socioculturales relacionados a la desnutrición crónica en menores de tres años atendidos en el Centro de Salud Nuevo Chirimoto-Omía-Amazonas*. Chiclayo: UCV.
- Velit Hurtado, A. (2017). LOS PROCESOS COGNITIVOS: METACOGNICIÓN COMO PROCESO DE APRENDIZAJE. *Revistas unife*, 19-24. Obtenido de <https://revistas.unife.edu.pe/index.php/educacion/article/view/1165>
- Villalva, E., Molina, R., Palacios, F., & Villalva, M. (2020). Las TICs como recurso para optimizar los procesos de enseñanza aprendizaje en la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad de Guayaquil (Ecuador). *Revista Espacios*, 41(46), 274-280. Obtenido de <http://www.2.revistaespacios.com/a20v41n46/a20v41n46p23.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta a los estudiantes



Anexo 2: Oficio al rector



FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FECYT

Ibarra, 24 de mayo de 2023

Magister
Bladymir Carranco
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "MARIANO SUAREZ VEINTIMILLA"

Presente

En el marco de las acciones colaborativas que la Universidad Técnica del Norte (UTN) está desarrollando en las instituciones educativas de la región, solicito comedidamente su autorización y colaboración para que el estudiante Ulloa Tambaco Jefferson Lizandro, C.C.: 1050154093, del séptimo nivel de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la UTN, puedan aplicar una encuesta (virtual o física) a los estudiantes de los décimos años de educación Básica, en aproximadamente 15 minutos, en el transcurso del mes de mayo, para el desarrollo de la investigación "USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS VARIACIONES Y COMBINACIONES EN EL DÉCIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA MARIANO SUAREZ VEINTIMILLA", información que es anónima y confidencial. Cabe resaltar que, los resultados obtenidos de la encuesta y la guía didáctica con los recursos tecnológicos diseñados, que producto de esta se elabore, serán entregados a Usted, como autoridad máxima del plantel, como un aporte de la UTN a la institución que tan acertadamente dirige.

Por la atención favorable a la presente, anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente



Dr. José Revelo
DECANO DE LA FECYT


Recibido
24/05/23