

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
(UTN)

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
(FECYT)

CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES



**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN, EN LA
MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

TEMA:

LA MOTIVACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE COMBINACIONES Y PERMUTACIONES
EN EL DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD
EDUCATIVA “YAHUARCOCHA” EN EL PERIODO ACADÉMICO 2022 – 2023

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las
Matemáticas y la Física**

Línea de Investigación: Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas.

Autora: David Abdiel Tixicuro Palma

Director: MSc. Fernando Placencia

Ibarra, 2023

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DEL CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	0450149133		
APELLIDOS Y NOMBRES:	David Abdiel Tixicuro Palma		
DIRECCIÓN:	Panamericana Norte y Ulpiano Palacios		
E-MAIL:	datixicurop@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	2771270	TELF. MÓVIL:	0961115811

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“La Motivación en la enseñanza de combinaciones y permutaciones en el décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha” en el periodo académico 2022 – 2023”
AUTOR(ES):	Tixicuro Palma David Abdiel
FECHA:	24/07/2023
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> Pregrado <input type="checkbox"/> Posgrado
TÍTULO POR EL QUE OBRA:	Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales especialización Física-matemáticas.
ASESOR/DIRECTOR:	MSc. Fernando Placencia

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 esta y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 24 días del mes de julio de 2023

EL AUTOR:

Firma:

Nombre: Tixicuro Palma David Abdiel

**CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE
INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Ibarra, 24 de julio del 2023

Msc. Placencia Enríquez Silvio Fernando
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

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 (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, se autorizó su presentación para los fines legales pertinentes.

(f)  _____

NOMBRE: Msc. Placencia Enríquez Silvio Fernando

C.C.: 100162181-0

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mis padres José Luis Tixicuro y Magdalena Palma, los cuales siempre han estado para mi apoyándome, aconsejándome y guiándome para que logre cumplir mi meta culminar mis estudios.

Dedico este trabajo a mis maestros y amigos que han convivido conmigo estos 4 años, los que me han ayudado a mejorar, y me han transmitido sus conocimientos que espero poder continuar transmitiendo a las nuevas generaciones.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradezco a la Universidad Técnica del Norte, por haberme abierto las puertas de su institución y otorgarme un lugar apropiado para mi formación profesional.

Agradezco, a mis padres por ser mis pilares en todos los aspectos de mi vida, por darme cariño y apoyo, por enseñarme a ser quien soy y por alentarme a nunca rendirme en mis sueños.

Agradezco a mis profesores por haberme acogido durante este tiempo y haberme brindado sus conocimientos y vivencias, las cuales son parte importante de mi formación como el docente que quiero ser.

Agradezco a mis amigos, por ser mi apoyo en múltiples momentos difíciles de mi carrera, por dejarme ser parte de su vida y camino y por siempre estar para mí en todo momento, los quiero mucho.

RESUMEN

En los últimos años se ha observado un claro declive en el rendimiento de los alumnos en la materia de matemáticas, fundamentalmente a causa de la falta de interés de los estudiantes hacia los contenidos tratados en esta materia. El objetivo de la investigación es determinar la importancia de la motivación y desarrollar un aporte significativo relacionado a los aprendizajes de Permutaciones y Combinaciones para el Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha” en el año académico 2022-2023. La presente investigación es mixta, presenta tanto características cuantitativas como cualitativas, de alcance descriptivo y correlacional. El universo investigado consistió en 25 estudiantes de 10° Año de la Unidad Educativa “Yahuarcocha” en la zona urbana de la ciudad de Ibarra, para este fin se aplicó una encuesta tipo censo a todo el universo y además se usó la entrevista para obtener información desde la perspectiva docente. Usando la prueba estadística U de Mann Whitney, se encontró que no existe una relación importante entre el género y el grado de motivación de los alumnos ($p > .05$), mientras que se demostró que existe una relación entre el gusto y motivación hacia las matemáticas con el desempeño en esta área. Ante la falta de una relación clara entre el género y la motivación, se requiere de la creación de recursos y guías didácticas que se enfocan en crear un ambiente dinámico que favorezca la obtención de un aprendizaje significativo de Combinaciones y Permutaciones en los estudiantes.

Palabras Claves: Motivación, permutación, combinación, extrínseca, intrínseca, estrategias motivacionales, investigación.

ABSTRACT

In recent years there has been a clear decline in the performance of students in the subject of mathematics, due to the lack of interest of students towards the contents covered in this subject. The objective of the research is to determine the importance of motivation and develop a significant contribution related to the learning of Permutations and Combinations for the Tenth Year of Basic General Education of the Educational Unit "Yahuarcocha" in the academic year 2022-2023. This research is mixed, it presents both quantitative and qualitative characteristics, descriptive and correlational in scope. The universe investigated consisted of 25 students of the 10th year of the Educational Unit "Yahuarcocha" in the urban area of the city of Ibarra, for this purpose a census-type survey was applied to the entire universe and the interview was also used to obtain information. from the teaching perspective. Using the Mann Whitney U statistical test, it was found that there is no meaningful relationship between gender and the degree of motivation of students ($p > .05$), while it was shown that there is a relationship between liking and motivation towards mathematics with performance in this area. Given the lack of a clear relationship between gender and motivation, the creation of resources and didactic guides that focus on creating a dynamic environment that favors obtaining significant learning of Combinations and Permutations in students is required.

Key Words: Motivation, permutation, combination, extrinsic, intrinsic, motivational strategies, research.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	15
1.1 Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.....	15
1.1.1 Enseñanza.....	15
1.1.2 Aprendizaje.....	15
1.1.3 Conductismo.....	15
1.2 Constructivismo.....	16
1.2.1 Concepto.....	16
1.2.2 Beneficios del Constructivismo en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje.....	17
1.2.3 Estrategias Constructivistas Usadas en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.....	17
1.3 La Motivación.....	18
1.3.1. Concepto.....	18
1.3.2 Importancia de la Motivación en la Matemática.....	18
1.4 Tipos de Motivación.....	18
1.4.1 Motivación Intrínseca.....	18
1.4.2 Motivación Extrínseca.....	19
1.5 Combinaciones y Permutaciones.....	19
1.5.1 Permutaciones.....	19
1.5.2 Combinaciones.....	20
1.5.3 Importancia del Aprendizaje de Combinaciones y Permutaciones.....	20
1.6 Aprendizaje Basado en Problemas.....	20
1.6.1 Concepto.....	21
1.6.2 Utilidad en la Enseñanza de las Matemáticas.....	21
1.6.3 Proceso de Aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas.....	22
1.7 Las Matemáticas en 10° Año de Educación General Básica.....	22
1.7.1 Objetivo General de Matemáticas en 10° Año de Educación General Básica.....	22
1.7.2 Destrezas de Matemáticas en 10° Año de Educación General Básica.....	24
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS.....	26
2.1 Tipo de Investigación.....	26
2.2 Métodos, Técnicas e Instrumentos de Investigación.....	26

2.2.1 <i>Métodos</i>	26
2.2.2 <i>Técnicas</i>	27
2.2.3 <i>Instrumentos</i>	27
2.3 Preguntas de Investigación	27
2.4 Puntaje Total de Motivación.....	28
2.5 Puntaje de la Motivación Extrínseca	29
2.6 Puntaje de la Motivación Intrínseca	29
2.7 Matriz de Operacionalización de Variables	30
2.8 Participantes	31
2.8.1 <i>Población o Universo</i>	31
2.9 Procedimiento	32
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
3.1. Diagnóstico del Nivel de Motivación en los Estudiantes	33
3.1.1. <i>Motivación Extrínseca</i>	33
3.1.2. <i>Motivación Intrínseca</i>	34
3.1.3. <i>Motivación Total</i>	35
3.1.4 <i>Gusto por las Matemáticas</i>	35
3.2 Relación del Género y Motivación.....	36
3.2.1 <i>Género y Motivación Extrínseca</i>	36
3.2.2 <i>Género y Motivación Intrínseca</i>	37
3.2.3 <i>Género y Motivación Total</i>	38
3.2.4 <i>Género y Gusto por las Matemáticas</i>	39
CAPITULO IV PROPUESTA	41
4.1 Nombre de la Propuesta: Guía Didáctica para la Enseñanza de Permutaciones y Combinaciones en el 10° Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha”.....	41
4.2 Introducción de la Propuesta	41
4.3 Objetivos de la Guía	41
4.3.1 <i>Objetivo General</i>	41
4.3.2. <i>Objetivos Específicos</i>	42
4.4 Contenidos de la Guía.....	42
1.4.1 <i>Permutaciones</i>	42
1.4.2 <i>Combinaciones</i>	42

4.5 Guías Metodológicas°	42
Conclusiones.....	73
Recomendaciones	73
Bibliografía.....	74

ÍNDICE DE FIGURAS

TABLA 1	23
TABLA 2	24
TABLA 3	29
TABLA 4	29
TABLA 5	29
TABLA 6	30
TABLA 7	31
TABLA 8	33
TABLA 9	33
TABLA 10	34
TABLA 11	35
TABLA 12	35
TABLA 13	36
TABLA 14	37
TABLA 15	37
TABLA 16	38
TABLA 17	38
TABLA 18	39
TABLA 19	39

INTRODUCCIÓN

Motivación para la Investigación

La labor docente es primordial en el desarrollo de la sociedad, por tanto, es vital la constante actualización de los métodos, estrategias y recursos, usados en la pedagogía, no solamente por el avance del conocimiento, sino por la adaptación a las necesidades y requerimientos que exige a los alumnos la nueva sociedad. Es en este contexto que la investigación para incentivar la motivación hacia el aprendizaje de Permutaciones y Combinaciones surge como medida para generar nuevos recursos y medios didácticos que permitan llevar a cabo un auténtico aprendizaje significativo, que desarrolle de forma integral al alumno.

Problema de Investigación

El aprendizaje de las matemáticas es uno de los principales ejes de desarrollo de la sociedad, sin embargo, se puede evidenciar como existe un elevado porcentaje de alumnos que se muestran desmotivados hacia el aprendizaje de la materia, siendo esta tendencia muy notoria en el aprendizaje del tema de Permutaciones y Combinaciones.

Del problema antes mencionado pueden existir varias causas, de las principales se podrían mencionar:

El gran porcentaje de docentes del país que aun desarrollan su labor mediante el uso de metodologías tradicionalistas, cuyo enfoque principal llega a ser la memorización, y la aprobación de exámenes, lo que disminuye notoriamente el interés y motivación de los estudiantes en el tema.

Otra de las principales causas de este problema radica en el proceso de aprendizaje que demuestra ser muy teórica con poca o nula aplicación en la vida real, lo cual impide que el alumno desarrolle un aprendizaje significativo y motivado, ya que al no ver el valor práctico de lo estudiado pierden interés en el tema, lo que a su vez reduce su capacidad de realizar un aprendizaje del tema de Permutaciones y Combinaciones.

La última causa de este problema es el uso de estrategias didácticas poco eficaces por parte de los docentes, esto debido a que, en el contexto ecuatoriano, no se realiza un uso adecuado de material pedagógico para motivar a los alumnos (guías pedagógicas, Tics, material didáctico, etc.) por lo cual las clases en su mayoría son monótonas y repetitivas lo que disminuye drásticamente la motivación e interés de los estudiantes en el tema.

De no solucionarse el problema mencionado anteriormente pueden acarrear una serie de efectos o consecuencias negativas para los estudiantes, así:

Un aumento en los casos de bajo rendimiento en los alumnos, que no hallan motivación suficiente para prestar atención a la temática de la clase, lo que a su vez repercute negativamente en su rendimiento académico, y generando que el nivel medio de los estudiantes en Permutaciones y Combinaciones sea muy bajo.

Por otra parte, esto también genera un aprendizaje meramente memorístico en los alumnos, que se concentran más en memorizar formulas y pasos para resolver una prueba que, en realmente comprender el tema, lo que provoca que pasado un tiempo no recuerden lo que se les enseñó, repercutiendo en su aprendizaje futuro al no tener un buen conocimiento previo, y tampoco puedan usarlo en la vida cotidiana.

Justificación

La matemática es una de las principales herramientas de la sociedad humana para el desarrollo de esta, ya que se puede afirmar que la matemática debe ser capaz de comprender y modelizar el mundo, permitiendo su comprensión y manipulación para el progreso. Dentro de las diversas ramas que estudia la matemática una de las que más aplicaciones resulta tener en la vida cotidiana es la Combinatoria, específicamente la combinación y permutación, ya que las aplicaciones de esta rama abarcan áreas como: los juegos de azar, formación de grupos al azar, la evaluación de opciones, entre otras aplicaciones. Esto debido a que la Combinatoria da la capacidad de determinar el número de combinaciones posibles con un número de elementos dados, esto permite conocer, por ejemplo: cuantas parejas se pueden formar con un grupo de alumnos, el número de contraseñas posibles con una cantidad conocida de caracteres, el número de formas de ordenar un conjunto de ropa, juguetes u otros objetos, el número de opciones distintas en un menú o rutas diferentes en un mapa, si bien comúnmente no se preguntan estas cantidades, si resultan indispensables para la realización de análisis que mejoran la toma de decisiones por lo cual comprender su funcionamiento es necesario para el desarrollo de la sociedad actual.

Por otra parte, la motivación es uno de los componentes principales del proceso de enseñanza-aprendizaje, por ello, para que los alumnos realicen un aprendizaje significativo es necesario que muestren una disposición positiva hacia el aprendizaje, es decir la intención del alumno debe ser comprender aquello que estudia, a través de relacionar el conocimiento previo y perseverando en este intento para lograr la comprensión de los temas de Permutación y Combinación (Font, 1994). Además, será un requisito que sea una motivación profunda la que mueva al estudiante ya que esta permitirá que realice un aprendizaje completamente significativo, en su proceso de aprendizaje.

El proyecto dará la oportunidad de conocer la realidad académica de los estudiantes, por lo cual se justifica, su realización por los beneficiarios directos del tema, como lo son:

Los estudiantes de décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha” del período 2022-2023, serán los principales beneficiarios de este proyecto ya que los alumnos podrán percibir cambios en las metodologías usadas en ellos, lo que repercutiría de forma positiva en su motivación en el aprendizaje de Permutaciones y Combinaciones, mejorado su rendimiento y permitiendo un aprendizaje significativo.

Los docentes serán los siguientes beneficiarios, ya que los datos obtenidos sobre la motivación de los alumnos les permitirán adoptar estrategias metodológicas que motiven a sus estudiantes,

haciendo las clases más amenas tanto para los educandos como para los docentes, que se hallarán más motivados en su labor de enseñanza, lo que mejorara su desempeño laboral y su eficacia en la enseñanza.

También hay una serie de beneficiarios indirectos como:

La institución educativa que con los datos obtenidos podrá tomar medidas institucionales que les permitan adoptar estrategias metodológicas que motiven a los alumnos de la institución en general. Otro grupo que se verá beneficiado por este proyecto serán los padres de familia ya que el mejoramiento del rendimiento académico de sus hijos, disminuyendo el estrés en el núcleo familiar, lo que mejorara las relaciones intrafamiliares. Por último, el Estado Ecuatoriano, también se verá beneficiado ya que los datos obtenidos podrían llegar a extrapolarse a nivel regional o nacional, mejorando las metodologías del sistema educativo, y elevando el nivel medio de aprendizaje de matemáticas en el país.

Objetivos

Objetivo General

Determinar la importancia de la motivación y desarrollar un aporte significativo relacionado a los aprendizajes de Permutaciones y Combinaciones para el Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha” en el año académico 2022-2023.

Objetivo Especifico

Diagnosticar el nivel de motivación, de los estudiantes del Décimo Año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha”, para los aprendizajes de permutaciones y combinaciones.

Describir la relación que existe entre el género de los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha”, con las diferentes variables de la motivación.

Diseñar una estrategia innovadora que motive a los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha”, en los aprendizajes de permutaciones y combinaciones.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

1.1.1 Enseñanza

El estudio de los mecanismos que involucran el aprendizaje se puede dividir en dos grandes ramas: el paradigma conductista y el paradigma cognitivista. En el conductismo se establece que todo el aprendizaje se produce por la conexión entre estímulos y respuestas, es decir el conductismo se evalúa la conducta del alumno hacia los estímulos de enseñanza para medir si ha aprendido o no. Por otra parte, el cognitivismo se centra en los procesos que ocurren en el interior del individuo, como la comprensión, el pensamiento y el razonamiento, es decir, no solo importa cuando se produce un aprendizaje, sino como se da dicho proceso (Sánchez, 2016). Actualmente prevalece el paradigma cognitivista, y en este la enseñanza es el proceso que lleva al aprendizaje, a través del uso de estrategias metodológicas que permitan culminar este proceso de manera exitosa. Esto implica que la enseñanza, abarca los métodos, herramientas, estrategias y recursos necesarios para provocar un aprendizaje en los alumnos y su actualización es importante para la mejora de todo el proceso educativo del área de matemáticas.

Por tanto, en la enseñanza de combinaciones y permutaciones es necesario usar el paradigma cognitivista ya que, este evalúa todo el proceso de enseñanza y busca como potenciarlo, mientras que otros paradigmas solo se centran en los resultados de dicho proceso (Leiva, 2005). Además, permite comprender las diferencias y semejanzas entre las combinaciones y permutaciones, fomentar la interdisciplinariedad, y el trabajo cooperativo entre los alumnos para generar un aprendizaje significativo.

1.1.2 Aprendizaje

Para Leiva (2005) el aprendizaje consiste en adquirir, comprender y manipular conocimientos, conductas y habilidades a través de las capacidades propias del individuo. Esto significa que para lograr el aprendizaje de los conocimientos de permutaciones y combinaciones es necesario, aprovechar y potenciar las capacidades, actitudes y habilidades propias de cada alumno.

Por tanto, el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere ser llevado de forma conjunta con el fin de lograr un proceso educativo adecuado, en el cual el alumno tenga la oportunidad de interiorizar los conocimientos de Combinaciones y Permutaciones, favoreciendo el desarrollo de las habilidades cognitivas superiores que son necesarias para el progreso educativo del alumno en la materia de matemática.

1.1.3 Conductismo

Dentro de los modelos pedagógicos el conductismo se basa en que el comportamiento actual es consecuencia de las experiencias pasadas (DeMar, 1997). Por tanto, en el modelo conductista el comportamiento de un individuo es marcado por los estímulos y experiencias previas, esto

implica que desde el conductismo el aprendizaje es condicionar al estudiante a responder de una determinada manera ante las condiciones de enseñanza.

En un marco conductista, para enseñar y aprender matemáticas es necesario crear un condicionamiento, es decir crear un vínculo entre el estímulo y la acción del alumno, para obtener los resultados requeridos. Es esta operacionalización del aprendizaje conductista la que se aplica en muchas aulas de clase, enfocándose únicamente en los resultados del aprendizaje, pero siendo incapaz de explicar cómo se realiza el aprendizaje, como mejorarlo o facilitarlo (Águila, 2021). Por tanto, este modelo puede ser útil para un primer acercamiento a algunos saberes de las Combinaciones y Permutaciones, pero no es el indicado para lograr el aprendizaje deseado en la actualidad ya que se concentra en evaluar el conocimiento de forma separada sin mostrar su utilidad en el aprendizaje futuro, y solo busca el resultado más inmediato.

También, el aprendizaje conductista es poco significativo ya que se aleja de la cotidianidad al solo consistir en memorizar datos, sin relacionarlos ni entenderlos, lo que aleja al alumno de su potencial para la asignatura. Por lo cual es necesario buscar modelos pedagógicos diferentes como el constructivismo que busca generar un proceso continuo y concentrado en el alumno.

1.2 Constructivismo

1.2.1 Concepto

Dentro de los modelos pedagógicos, el constructivismo resulta uno de los más interesantes, ya que este sostiene que el aprendizaje es resultado de una construcción ya que, este se genera por los procesos llevados a cabo día a día, y por tanto es dinámico y requiere ser tratado como tal para lograr un correcto aprendizaje en el alumno (Carretero, 1997). Para aprender matemáticas, tener en cuenta los conocimientos y experiencias previas del alumno y su deseo de aprender, es importante, ya que solo de esta manera se puede lograr que el alumno interiorice el tema, y se involucre de forma activa en la construcción de su propio conocimiento.

Resulta importante anotar que, en el constructivismo, se debe esperar que todo conocimiento nuevo se incorpore a los andamiajes cognitivos que ya posea el alumno, siendo por tanto un proceso subjetivo dependiente de las experiencias y características de quien aprende (Muñoz, 2020). Por ello aplicar el constructivismo en matemáticas, implica guiar al alumno a incorporar el tema de combinaciones y permutaciones a sus saberes previos, mediante el análisis, la reflexión, la diferenciación de conceptos y la aplicación de estos en la vida cotidiana.

A vista de esto el constructivismo se erige como el modelo pedagógico de preferencia en los nuevos paradigmas de enseñanza, a pesar de que en el Ecuador la implantación de este modelo no ha estado libre de dificultades no cabe duda de que es importante usarlo para permitir el desarrollo de un nuevo tipo de alumnos, que no solo escuchen y repitan la información brindada por el docente, si no que poseen la capacidad de auto aprender, criticar, evaluar, diferenciar y opinar acerca de los temas, metodologías, estrategias y recurso usados durante su estancia en el aula y en su desempeño con la sociedad.

1.2.2 Beneficios del Constructivismo en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje

La implementación del modelo constructivista en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es de gran beneficio, Coll (1993) muestra que en la enseñanza constructivista no solo mejora el desempeño académico del estudiante, también tiene influencia en los demás campos del desarrollo integral del alumno: equilibrio personal, inserción social, relaciones interpersonales y motrices, esto gracias al enfoque activo del proceso de aprendizaje por parte del alumno que fomenta el modelo constructivista. De esto se infiere que usar el constructivismo es vital para un correcto aprendizaje de las matemáticas, al dar un modelo que genera un ambiente de aprendizaje activo para el estudiante lo que llega a mejorar su rendimiento académico y su desarrollo personal en muchos otros campos.

Por ende, su uso en la enseñanza de la materia de matemáticas es indispensable, ya que este modelo logra contraponerse a la creencia común de que las matemáticas son memorísticas, aburridas y alejadas de la vida práctica. Esto se debe a que usar este enfoque permite crear un ambiente diferente al tradicional, uno en el cual sea posible desarrollar un aprendizaje activo, es decir, es el alumno quien determina a que ritmo, y que conocimientos prioriza durante este proceso. Siendo esto de principal importancia para lograr un correcto aprendizaje de Combinaciones y Permutaciones, al dar la oportunidad de interiorizar y construir el conocimiento en base a conocimientos y experiencias previas en los estudiantes de 10° Año de Educación General Básica.

1.2.3 Estrategias Constructivistas Usadas en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

Una parte esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje, es el uso de estrategias pedagógicas adecuadas al modelo constructivista. Para esto es importante realizar una definición del concepto de estrategia metodológica, Meza (2013) menciona que una estrategia consiste en un conjunto de acciones que poseen un objetivo específico, esto a través del desarrollo de habilidades cognitivas como: la observación, análisis, síntesis, clasificación entre otras. Por tanto, el uso de estas estrategias didácticas, con un enfoque constructivista crean el ambiente adecuado para un aprendizaje significativo, y más aun para la enseñanza de la matemática.

Algunas de las principales estrategias de aprendizaje que se pueden aplicar con el constructivismo son la exposición, la lluvia de ideas, los foros o la elaboración de mapas conceptuales (Tapias, 2012). Un breve análisis de las ideas base tras estas estrategias revela, que estas se ocupan de dos campos principales: la construcción directa del conocimiento (Lluvia de Ideas, Elaboración de mapas conceptuales), mientras otras se encargan de la interiorización y aplicación de dichos conocimientos. (Aprendizaje Basado en Problemas, Método de Casos). (Reynosa et al., 2021). Por tanto, para la enseñanza de los contenidos de Permutaciones y Combinaciones, resultara útil el uso de las estrategias orientadas a la interiorización y aplicación, ya estas dan la posibilidad de generar un interés del alumno hacia la materia a través de sus experiencias previas, lo que generara la motivación que es necesario para un correcto aprendizaje.

1.3 La Motivación

1.3.1. Concepto

La motivación viene del concepto de mover, de actuar, y por tanto es el motor de la actividad humana, ya que este impulsa el desarrollo de una acción o aprendizaje ante una necesidad surgida en el individuo (Carrillo et al., 2009). Esto implica que el desempeño académico del alumno estará directamente relacionado con el nivel de motivación hacia el conocimiento, por tanto, en matemáticas resulta indispensable motivar a los alumnos para que se vean impulsados a actuar y aprender sobre los temas que se dan en clase.

1.3.2 Importancia de la Motivación en la Matemática

En el aprendizaje constructivista, la motivación es fundamental, ya que está directamente relacionada con la actitud e interés del alumno hacia el aprendizaje, lo que se ve reflejado en una mayor facilidad para desarrollar un aprendizaje significativo (Naula & Elizabeth, 2017). En el tema de Combinaciones y Permutaciones, se busca lograr llegar a este aprendizaje significativo, en el cual el alumno desarrolla las habilidades necesarias para usar este conocimiento en su aprendizaje posterior y en su vida cotidiana, pero para lograr este aprendizaje se debe lograr la motivación del alumno, para que pueda llevar a cabo este proceso.

En un tema de matemáticas, la falta de motivación lleva a descontento, frustración y desinterés lo que a su vez empeora su desempeño y aprendizaje. Es en la búsqueda de abandonar este círculo vicioso que establecer estrategias motivacionales resulta importante, ya que estas fomentan la motivación de los alumnos, lo que les permitirá interiorizar los conocimientos transmitidos en el aula de clases.

1.4 Tipos de Motivación

Considerando que la motivación es el motor de la actividad humana, es importante analizar los dos tipos principales de motivación y como afecta de forma distinta el proceso de enseñanza-aprendizaje de Combinaciones y Permutaciones.

1.4.1 Motivación Intrínseca

Se denomina motivación intrínseca a aquella que es causada por el mismo individuo, es decir, lo que genera el impulso para actuar se halla en los intereses, gustos, tendencias, y autonomía propia del alumno (Aguilar et al., 2016). Es decir, la motivación intrínseca se genera como resultado de los procesos internos del alumno, sus gustos y sus vivencias, por tanto, esta motivación dará el impulso de auto aprender, de reflexionar y profundizar más allá de lo que se ve en clases.

Actualmente, los nuevos enfoques pedagógicos buscan explorar la idea de que un individuo motivado es más productivo y aprende mejor que uno que no lo está. Sin embargo, otros estudios muestran cómo no todos los tipos de motivación generan el mismo resultando, indicando que un alumno que se motiva por el placer de aprender da mejores resultados que uno que solo busca recibir una recompensa (Orbegoso, 2016). Esto implica que no solo se debe apuntar a desarrollar

la motivación en los estudiantes hacia la matemática, sino que se debe buscar que sea intrínseca, ya que de esta forma el alumno verdaderamente tendrá motivos para desarrollar su aprendizaje en el tema de Combinaciones y Permutaciones, por esto se usará el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para desarrollar este tipo de motivación ya que, este permite evaluar el nivel de motivación e interés del alumno hacia la materia y desarrollar estrategias adecuadas para mejorarla con el paso del tiempo.

Por tanto, el desarrollo de la motivación intrínseca se puede llevar a cabo, de manera más eficiente en un enfoque constructivista que tome en importancia las características individuales de cada alumno y use estrategias motivacionales y pedagógicas, adecuadas para buscar este tipo de motivación que es en gran parte la más decisiva en el desarrollo del aprendizaje significativo.

1.4.2 Motivación Extrínseca

Cuando la motivación por actuar se ve regida por factores externos como: recompensas, competencias, logros y otros, se habla de una motivación extrínseca. Para Silva y Vistin (2019) la motivación extrínseca se da a causa de dos factores: las emociones prospectivas y las emociones retrospectivas, ya que cada una de estas se relaciona con los resultados de las tareas y las recompensas obtenidas. Además, su actitud puede cambiar a causa de factores externos como: docentes, compañeros, ambiente familiar, ambiente del aula, factores socioeconómicos y culturales. Por tanto, el desempeño de un alumno en matemáticas no solo se ve influenciado por cuanto quiera el aprender por sí mismo, sino que todo lo que le rodea puede afectar su nivel de motivación.

En un tema como Combinaciones y Permutaciones, la motivación extrínseca da la pauta de como el ambiente que se genere durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, es igual de importante que las metodologías y modelos pedagógicos se usen. “Uno de los elementos que más influye en la calidad de los aprendizajes es la disponibilidad de conectividad para los estudios” (Posso-Yépez et al., 2022). Actualmente los jóvenes se motivan de gran manera a través de los recursos tecnológicos por tanto se debe usar estos como medios para el desarrollo de espacios que impulsen la motivación hacia el aprendizaje en el alumnado.

1.5 Combinaciones y Permutaciones

El tema curricular escogido para analizar la importancia de la motivación será el de Combinaciones y Permutaciones, ya que este tema suele presentar múltiples dificultades en el aprendizaje y desempeño académico de los estudiantes, esto en parte a causa del escaso interés que produce su aprendizaje, por la falta de una correcta estrategia motivacional, además, es uno de los temas con mayor uso práctico de currículo ecuatoriano, por lo que mejorar y facilitar el proceso de aprendizaje a través de la motivación es un gran paso para el desarrollo integral de los estudiantes.

1.5.1 Permutaciones

El concepto usado para Permutaciones en el sistema educativo ecuatoriano es el siguiente: La permutación se puede definir como un método para contar el número de ordenaciones distintas

que se pueden realizar con un determinado número de elementos (Ministerio de Educación, 2016). Es decir que, dado un conjunto de elementos, se quiere saber de cuantas maneras distintas se pueden ordenar estos valores, sin dejar por fuera ninguno de los elementos del grupo, para el desarrollo integral del alumno es importante comprender este concepto, ya que le da la capacidad de determinar las distintas posibilidades de agrupar y ordenar objetos o personas ante una necesidad.

1.5.2 Combinaciones

El Ministerio de Educación (2016) usar la siguiente definición de Combinación:

Las combinaciones sin repetición de m elementos tomados de n , donde n ($n < m$) son los distintos grupos que pueden formarse con los m elementos, de manera que:

- En cada grupo haya n elementos diferentes.
- Dos grupos son distintos si difieren en algún elemento, pero no en el orden de ubicación. (pág. 205)

Es decir, matemáticamente una combinación es una forma de contar la cantidad de grupos de cierto tamaño que se pueden construir a partir de un número de elementos dados. Por tanto, su aprendizaje da una buena herramienta para comprender y analizar la cantidad de equipos, grupos u opciones que se tienen al trabajar en conjunto con un colectivo de personas.

1.5.3 Importancia del Aprendizaje de Combinaciones y Permutaciones

En un principio se puede considerar a la rama de Combinatoria, y específicamente a las Combinaciones y Permutaciones, como un conocimiento puramente teórico, con usos demasiado específicos como para ser relevante en la cotidianidad de un alumno, pero un repaso de los usos que se dan a estos conocimientos permite obtener una perspectiva distinta.

El aprendizaje de las Combinaciones y Permutaciones, dan beneficios en diversos ámbitos del desarrollo estudiantil. Espinoza y Roa (2014) aseguran que la Combinatoria, es parte importante del desarrollo del razonamiento formal y lógico en los estudiantes. Por otra parte, Fischbein (citado en Fernández, 2013) determina que el pensamiento combinatorio requiere de la formación de un esquema operacional, la cual es una de las metas del modelo constructivista. De esto se desprende que un correcto aprendizaje de Combinaciones y Permutaciones, permitirá el desarrollo integral de las capacidades del alumno, fomentado la interdisciplinariedad y la utilización de estos conocimientos en la resolución de casos reales.

1.6 Aprendizaje Basado en Problemas

Para la generación de una correcta motivación en los estudiantes, es necesario el uso de estrategias educativas adecuadas a la motivación, y para el caso de la enseñanza de Combinaciones y Permutaciones, resulta sumamente útil la estrategia metodológica del ABP, el cual será descrito a continuación.

1.6.1 Concepto

El ABP consiste en hacer uso de problemas reales que impliquen el uso de los conocimientos adquiridos, además, de permitir el desarrollo de capacidades como: la síntesis, el razonamiento, la creatividad. Siendo problemas que exigen un conocimiento interdisciplinario del alumno (Bueno & Fitzgerald, 2004). Siendo por ello problemas que dan la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en un entorno que llega a simular un escenario de la vida práctica.

El ABP, también da la oportunidad de realizar un aprendizaje interdisciplinario, al formular problemas situacionales, cuya solución involucren el uso de saberes de matemáticas, comprensión lectora, contextualización social o procesos ambientales. Lo que favorece un desarrollo integral del estudiante lo que favorece su motivación en el aprendizaje de las matemáticas.

1.6.2 Utilidad en la Enseñanza de las Matemáticas

El ABP, es principalmente usado en materias que requieran de un desarrollo práctico de los conocimientos adquiridos por parte de los alumnos, por ello es bastante útil para el aprendizaje de las matemáticas. A este respecto Paredes et al. (2015) denotan que el ABP da una nueva interpretación al acto educativo, ya que permite realizar una mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, al dar la oportunidad de generar un aprendizaje mediante trabajos colaborativos, investigación empírica analítica, la revisión y el debate. Por tanto, se puede determinar que el uso del ABP, propiciara un ambiente adecuado para el aprendizaje de las matemáticas, al generar la inclusión y participación activa de todos los miembros del aula de clase, es decir docentes y educandos.

Otros estudios demuestran que el uso de ABP no solo mejora el rendimiento académico de los alumnos, sino que permite realizar de forma conjunta la adquisición de conocimientos y el desarrollo de competencias necesarias para realizar un aprendizaje independiente y significativo (Pava, 2018). Siendo estos estudios una de las principales argumentaciones a favor del uso de esta metodología en la enseñanza de la matemática, ya que se enfoca en el desarrollo de las capacidades y habilidades cognitivas del alumno, siendo estas necesarias para un aprendizaje significativo e integral del temario de matemáticas.

El ABP se caracteriza por estar centrado en el alumno, esto implica una contraposición con el sistema tradicionalista, ya que en este caso se presenta el problema en la etapa de introducción y a partir de las necesidades de aprendizaje detectadas en el análisis de dicho problema, se procede con la búsqueda de información para adquirir conocimiento y finalmente se regresa al problema para resolverlo (Poot-Delgado, 2013). En matemáticas es especialmente útil esta metodología, ya que fomenta la creatividad y el desarrollo de las habilidades de investigación y razonamiento a la vez que genera una fuerte motivación gracias al reto y dinámica que puede llegar a proponer el problema usado.

Usar el ABP, dará a los estudiantes un contexto en el cual tengan la oportunidad de poner en práctica los conocimientos que han ido adquiriendo de forma teórica, además, de fortalecer la

capacidad de manejo e interpretación de datos, resolución de problemas y trabajo en equipo. Melo y Soto (2014) afirman que el uso de esta metodología a través de: actividades de exploración, actividades para introducir nuevas ideas, actividades de síntesis y actividades de aplicación logra que los alumnos desarrollen habilidades de comprensión de la temática de combinatoria al comprender como hacer uso de este conocimiento en “casos integradores” que les permitan un aprendizaje significativo. Todo esto con el fin de crear una mayor motivación hacia el aprendizaje de la matemática en los alumnos ecuatorianos.

1.6.3 Proceso de Aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas

Para la aplicación de ABP en el aula es necesario seguir diversos lineamientos, que permiten la secuenciación de la metodología en la enseñanza de diversos conocimientos del área de matemáticas. Gómez (2005) hace mención de que en el ABP el alumno debe ser el gran protagonista del aprendizaje, realizando el descubrimiento y construcción de los nuevos conocimientos, mientras que el docente es únicamente un guía, que da orientaciones para el avance del estudiante hacia el aprendizaje.

Para la correcta aplicación de la metodología ABP, se desarrollaran 4 fases: 1. Diseño de las situaciones problemáticas; 2. Organización de equipos para el aprendizaje colaborativo; 3. Construcción de soluciones aplicadas; 4. Evaluación y Retroalimentación (Ruiz et al., 2021). Por lo cual, para usar el ABP en el aprendizaje de Combinaciones y Permutaciones es necesario escoger y formular adecuadamente la estructura de los problemas a ser presentados, ya que estos deben ir a la par de otras metodologías activas como: el trabajo colaborativo, el aula invertida o el redescubrimiento.

Es importante, seguir los lineamientos y fases del ABP para obtener los mejores resultados, aunque dentro de estos lineamientos se da libertad al docente para usar estrategias, técnicas y recursos distintos que se adecuen apropiadamente a su contexto. Dentro de estas adaptaciones se pueden considerar: el uso de gráficos, la realización de cuestionarios, el diseño de informes de avance, o el uso de material concreto o experimental, la técnica del interrogatorio, la elaboración de mapas conceptuales, entre otros (Hurtado y Salvatierra, 2020). Al usar todos lineamientos y fases, el ABP se convierte en una metodología adecuada para el aprendizaje de Permutaciones y Combinaciones.

1.7 Las Matemáticas en 10° Año de Educación General Básica

Al ser una de las principales ramas del conocimiento, es necesario analizar los objetivos y destrezas que se desean alcanzar en proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de 10° año de EGB en el marco del currículo ecuatoriano.

1.7.1 Objetivo General de Matemáticas en 10° Año de Educación General Básica

En la siguiente tabla se muestran los Objetivos Generales para el 10° Año de Educación General Básica.

Tabla 1

Objetivos del área de Matemáticas para el subnivel Superior de Educación General Básica.

Código	Objetivo
O.M.4.1.	Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros, racionales, irracionales y reales; ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo.
O.M.4.2	Reconocer y aplicar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva; las cuatro operaciones básicas; y la potenciación y radicación para la simplificación de polinomios, a través de la resolución de problemas.
O.M.4.3.	Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.
O.M.4.4.	Aplicar las operaciones básicas, la radicación y la potenciación en la resolución de problemas con números enteros, racionales, irracionales y reales, para desarrollar el pensamiento lógico y crítico.
O.M.4.5.	Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las relaciones trigonométricas (utilizando las TIC) y las fórmulas usadas en el cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, ángulos de cuerpos y figuras geométricas, con el propósito de resolver problemas. Argumentar con lógica los procesos empleados para alcanzar un mejor entendimiento del entorno cultural, social y natural; y fomentar y fortalecer la apropiación y cuidado de los bienes patrimoniales del país.
O.M.4.6.	Aplicar las conversiones de unidades de medida del SI y de otros sistemas en la resolución de problemas que involucren perímetro y área de figuras planas, áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, así como diferentes situaciones cotidianas que impliquen medición, comparación, cálculo y equivalencia entre unidades
O.M.4.7.	Representar, analizar e interpretar datos estadísticos y situaciones probabilísticas con el uso de las TIC, para conocer y comprender mejor el entorno social y económico, con pensamiento crítico y reflexivo.

Nota: Tomada de Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria Subnivel Superior (Ministerio de Educación, 2016).

Al analizar estos objetivos se observa como el estado ecuatoriano, enfoca los esfuerzos educativos en alcanzar el desarrollo de habilidades cognitivas que permitan relacionar y comprender los conocimientos de matemáticas, tanto con los años previos como con las

situaciones cotidianas que se pueden desprender en el uso de estos conocimientos, en relación con la sociedad, el ambiente y la comunidad.

1.7.2 Destrezas de Matemáticas en 10° Año de Educación General Básica

La siguiente tabla describe las destrezas con criterios de desempeño que se requieren en el 10° Año de Educación General Básica.

Tabla 2

Bloque curricular 3: Estadística y probabilidad

Código	Destreza
M.4.3.1.	Organizar datos procesados en tablas de frecuencias para definir la función asociada, y representarlos gráficamente con ayuda de las TIC.
M.4.3.2.	Organizar datos no agrupados (máximo 20) y datos agrupados (máximo 50) en tablas de distribución de frecuencias: absoluta, relativa, relativa acumulada y acumulada, para analizar el significado de los datos.
M.4.3.3.	Representar de manera gráfica, con el uso de la tecnología, las frecuencias: histograma o gráfico con barras (polígono de frecuencias), gráfico de frecuencias acumuladas (ojiva), diagrama circular, en función de analizar datos.
M.4.3.4.	Definir y aplicar la metodología para realizar un estudio estadístico: estadística descriptiva.
M.4.3.5.	Definir y utilizar variables cualitativas y cuantitativas.
M.4.3.6.	Definir y aplicar niveles de medición: nominal, ordinal, intervalo y razón.
M.4.3.7.	Calcular e interpretar las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (rango, varianza y desviación estándar) de un conjunto de datos en la solución de problemas.
M.4.3.8.	Determinar las medidas de posición: cuartiles, deciles, percentiles, para resolver problemas.
M.4.3.9.	Definir la probabilidad (empírica) y el azar de un evento o experimento estadístico para determinar eventos o experimentos independientes
M.4.3.10.	Aplicar métodos de conteo (combinaciones y permutaciones) en el cálculo de probabilidades.
M.4.3.11.	Calcular el factorial de un número natural y el coeficiente binomial en el cálculo de probabilidades.

M.4.3.12. Operar con eventos (unión, intersección, diferencia y complemento) y aplicar las leyes de De Morgan para calcular probabilidades en la resolución de problemas.

Nota: Tomada de Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria Subnivel Superior (Ministerio de Educación, 2016)

Los indicadores de evaluación, usados en el nuevo currículo ecuatoriano, muestran cómo no se busca evaluar solo los conocimientos teóricos, si no que se evalúa la capacidad del alumno de interpretar los datos que obtiene, usar estos conocimientos en la resolución de problemas y situaciones cotidianas.

Esto muestra como en el currículo ecuatoriano se busca un enfoque constructivista, que desarrolle un aprendizaje significativo e interdisciplinario que dé la oportunidad de formar estudiantes críticos y multifacéticos adaptados a resolver situaciones problemáticas mediante el uso de las herramientas brindadas por el sistema educativo.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Tipo de Investigación

La presente investigación es mixta, ya que es cualitativa y cuantitativa al mismo tiempo, Sampieri y Torres (2018) definen que “los métodos mixtos utilizan evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases para entender problemas en las ciencias”. Siendo este tipo de investigación la más adecuada para un trabajo de índole pedagógica, que requiere el análisis de datos numéricos (cuantitativos) y de datos verbales y de opinión (cualitativos). Por tanto, la investigación es cuantitativa, ya que el marco de esta es de alcance descriptivo, debido a que se intentó describir todas las variables e indicadores relacionadas a la motivación de los aprendizajes de permutaciones y combinaciones, y tiene un diseño no experimental. Cualitativamente es de diseño de una investigación-acción por que se pretende plantear una solución a una problemática planteada, que en el caso particular de este proyecto es el diseño de una estrategia motivacional para los aprendizajes de permutaciones y combinaciones.

2.2 Métodos, Técnicas e Instrumentos de Investigación

2.2.1 Métodos

a. Inductivo

El primero método que se usó en la investigación fue el inductivo. Castellano (2017) define que “El modelo inductivo —que etimológicamente se deriva de la conducción a o hacía— es un método basado en el razonamiento, el cual permite pasar de hechos particulares a los principios generales”. Este método se aplicó en la medida que se diseñó la propuesta sobre la base de las particularidades encontradas en el diagnóstico, es decir, se trabajó de ideas y premisas particulares para llegar al plano general del problema.

b. Deductivo

En el desarrollo del marco teórico se usó el método deductivo, para obtener las características particulares del problema. Abreu (2014) determina que este método permite obtener las particularidades, atributos del tema de estudio a partir de conceptos teóricos generales o de leyes científicas ya establecidas. Esto permitió llegar a aspectos teóricos, científicos, particulares, relacionados a la motivación y las matemáticas, partiendo de concepciones teóricas y científicas de carácter general relacionadas a los modelos pedagógicos y las teorías motivacionales.

c. Analítico Sintético

A causa de la naturaleza del problema de investigación planteado, se requirió juntar el método analítico y el método sintético ya que “El método analítico descompone una idea o un objeto en sus elementos (distinción y diferencia), y el sintético combina elementos, conexas relaciones y forma un todo o conjunto (homogeneidad y semejanza)” (Echeverría, 2010). Este método se empleará básicamente en el análisis y discusión de resultados ya que permitirá descomponer en

dimensiones e indicadores la motivación, para mediante un análisis entender estos elementos, además, los hallazgos serán sintetizados creando de alguna manera elementos teóricos nuevos.

2.2.2 Técnicas

a. Encuesta

Se utilizará la encuesta sobre motivación hacia las matemáticas adaptada de “Estudio descriptivo de la motivación del estudiante en cursos de matemáticas a nivel de educación superior” (Villalba et al., 2021). Tras ser adaptada al contexto y ámbito de la presente investigación. Esta encuesta será aplicada a los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica que cursan la asignatura de matemáticas. La primera semana de Noviembre se aplicará la encuesta y se tratará de hacerlo a través de la plataforma “Forms” es decir se aplicará virtualmente, pudiendo los estudiantes llenar la encuesta en su casa o institución.

b. Entrevista

Con la finalidad de tener información de una persona calificada se aplicará una entrevista estructurada al profesor de matemáticas del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha”, esta entrevista será aplicada la tercera semana de Noviembre en la institución.

2.2.3 Instrumentos

En el caso de la encuesta y entrevista el instrumento a aplicarse será el cuestionario tipo Lineker. Echauri (2013) explica que esta corresponde a una escala sumativa en la cual la suma de los valores numéricos de cada ítem permite calcular el grado de acuerdo o desacuerdo con el tema de la encuesta. Por ello, resulta útil para la determinación de la importancia de la motivación en el aprendizaje de las matemáticas, al determinar como se percibe esta relación en la comunidad educativa.

2.3 Preguntas de Investigación

Como eje cursores de esta investigación se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuál es el diagnóstico del nivel motivacional, de los estudiantes del Décimo Año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha”, para los aprendizajes de permutaciones y combinaciones?
- ¿Qué relación existe entre el género de los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha”, con las diferentes variables de motivación?
- ¿Se puede diseñar una estrategia que motive a los estudiantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha”, en los aprendizajes de permutaciones y combinaciones?

Al ser la investigación también de carácter correlacional se trabajará con la siguiente hipótesis alternativa o del investigador:

H: Existe una relación estadísticamente significativa entre el género de los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha”, con la motivación hacia los aprendizajes de Combinaciones y Permutaciones.

La hipótesis nula con la que se trabajará es:

H₀: No existe una relación estadísticamente significativa entre el género de los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha”, con la motivación hacia los aprendizajes de Combinaciones y Permutaciones.

Se calculó la fiabilidad de la encuesta, que no es más que el grado de correlación entre los ítems del instrumento, en este caso usando las 32 preguntas de la encuesta. Para esto se usó el Alfa de Cronbach.

Calculado el Alfa de Cronbach se obtuvo un valor de 0,926 que equivale a “Excelente”, ya que este valor se halla cerca de la unidad.

De acuerdo con los criterios de George y Mallery (2019), la fiabilidad se mide de la siguiente manera:

- Más de 0,90 = Excelente
- Entre 0,80 y 0,90 = Bueno
- Entre 0,70 y 0,79 = Aceptable
- Entre 0,60 y 0,69 = Cuestionable
- Entre 0,50 y 0,59 = Pobre
- Menor de 0,5 = Inaceptable.

Para determinar el nivel de motivación se tomaron en los puntajes máximos y mínimos con respecto a la motivación total, extrínseca e intrínseca. En estos baremos se determinó el rango realizando la resta entre el puntaje máximo y mínimo de cada tipo de motivación, para determinar los rangos de nivel bajo, medio y alto se obtuvo los límites de cada baremo dividiendo el rango correspondiente entre 3. Tras esto el baremo queda estructurado de la siguiente manera:

2.4 Puntaje Total de Motivación

Para determinar el grado de motivación se tomó en cuenta el número de preguntas y el puntaje de cada una de ellas, determinándose que el puntaje máximo es de 155 y el puntaje mínimo de 31. Tras realizar las operaciones correspondientes se determinó que el rango es de 41.

Tabla 3*Nivel de motivación total*

Nivel	Rango
Bajo	31-72
Medio	73-114
Alto	115-155

Nota: Elaboración propia.

2.5 Puntaje de la Motivación Extrínseca

Para este tipo de motivación se determinó que 9 preguntas eran acerca de la motivación extrínseca, por tanto, el puntaje máximo es de 45 y el mínimo de 9, de igual manera, el rango es de 12.

Tabla 4*Nivel de motivación extrínseca*

Nivel	Rango
Bajo	9-21
Medio	22- 34
Alto	35-45

Nota: Elaboración Propia

2.6 Puntaje de la Motivación Intrínseca

En total se determinó que existe un total de 22 preguntas referidas a la motivación intrínseca, por tanto, el puntaje máximo es de 110, mientras el puntaje mínimo es de 22, además el rango es de 29.

Tabla 5*Nivel de motivación intrínseca*

Nivel	Rango
Bajo	22 – 51
Medio	52 – 81

Nota: Elaboración Propia

2.7 Matriz de Operacionalización de Variables

Tabla 6

Matriz de Operacionalización de Variables

Objetivo Diagnóstico	Dimensión	Indicadores	Técnica	Fuente de información
Motivación	Motivación Extrínseca	Intenta ser buen estudiante (6)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Estudia y presta atención (7)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Esforzarse para tener buenas notas (10)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Satisfacción por buenas notas (12)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Estudia para resolver problemas (13)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Le gusta las felicitaciones (15)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Le preocupa lo que piense de usted el docente (16)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Es disciplinado (17)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Estudia con material didáctico (23)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Estudiaría matemática por elección (24)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
	Motivación Intrínseca	Le gusta matemática (5)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Hace las tareas luego de clases (8)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Se preocupa de las burlas de sus compañeros (9)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Le motiva la pasión del docente (11)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Estudia para ser tomado en cuenta por el docente (14)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Le divierte la matemática (18)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Le gusta ser responsable (20)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Aprende con problemas difíciles (21)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Estudia para que el docente le considere un buen alumno (22)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año

Objetivo Diagnóstico	Dimensión	Indicadores	Técnica	Fuente de información
		Estudia para ser mejor persona (25)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Estudia por obligación (26)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Estudia por la aplicación práctica (27)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Se disgusta por un mal resultado en un examen (28)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Estudia para mejorar y cambiar su forma de pensar (29)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Estudia para comprender el mundo (30)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Se anima a estudiar con buenos resultados (31)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Repite los ejercicios hasta resolverlos (32)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Estudia mejor si el tema se relaciona con la vida (33)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Es puntual con sus deberes (34)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Se concentra durante las clases de matemáticas (35)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
		Se automotiva para aprender matemáticas (36)	Encuesta	Estudiantes de 10° Año
	Percepción Docente	Causas de desmotivación	Entrevista	Coordinador de área
		Estrategias de motivación	Entrevista	Coordinador de área
		Capacitación en motivación	Entrevista	Coordinador de área
		Factores externos	Entrevista	Coordinador de área
		Factores Internos	Entrevista	Coordinador de área

2.8 Participantes

2.8.1 Población o Universo

Tabla 7

Población de Décimo Año de EGB de la Unidad Educativa Yahuarcocha

Paralelo	Número de estudiantes	Porcentaje
----------	-----------------------	------------

A	25	100%
Total	25	100%

Nota: Autoría propia. Fuente: Unida Educativa Yahuarcocha

No se sacará una muestra significativa, ya que se pretende realizar un censo, al aplicar la encuesta a la totalidad de los estudiantes del décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha”

2.9 Procedimiento

Para la aplicación de la encuesta, previamente se aplicó una encuesta piloto a 20 estudiantes, para determinar alguna falencia y replantearla de ser necesario. Para la aplicación definitiva de la encuesta se calculará el nivel de fiabilidad de esta, con el estadístico “Alfa de Cronbach”. A continuación, previa autorización de la institución, es decir del consentimiento informado, se les dará el enlace a los estudiantes para que llenen la encuesta en aproximadamente en 15 minutos. Una vez que llenen la encuesta, se migrarán los datos al software “SPSS 25.0” para allí realizar las respectivas tablas de frecuencias y tablas de contingencia para el análisis respectivo.

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 8

Estadísticos Descriptivos

		Estadísticos		
		Total, Motivación	Total, Motivación Extrínseca	Total, Motivación Intrínseca
N	Válido	25	25	25
	Perdidos	0	0	0
Media		113,64	31,44	82,20
Mediana		119,00	35,00	82,00
Moda		117	38	79 ^a
Desv. Desviación		20,579	7,682	14,818
Varianza		423,490	59,007	219,583
Rango		69	25	54
Mínimo		69	17	49
Máximo		138	42	103
Suma		2841	786	2055

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Nota: Elaboración propia. Fuente: Encuesta diciembre 2022.

3.1. Diagnóstico del Nivel de Motivación en los Estudiantes

3.1.1. Motivación Extrínseca

Tabla 9

Nivel de motivación extrínseca

		Nivel Motivación Extrínseca			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	5	20,0	20,0	20,0
	Medio	7	28,0	28,0	48,0
	Alto	13	52,0	52,0	100,0
Total		25	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia. Fuente: Encuesta diciembre 2022.

La suma de la motivación extrínseca baja y media da como resultado un 48%, lo que indica que la mitad de los alumnos tienen un nivel de interés entre regular y malo, pudiendo ser esto causado por el uso escaso de material didáctico acorde a los contenidos de matemáticas. Rodríguez (2006) menciona que en la motivación extrínseca influyen la forma de enseñar del docente, la obtención de premios y evitar castigos. Por tanto, la labor del maestro es establecer

un marco pedagógico que facilite la experiencia de aprendizaje mediante el uso de material didáctico acorde a los temas tratados.

En la Unidad Educativa Yahuarcocha el docente de matemáticas manifiesta que la escasez de material didáctico específico para los contenidos de Décimo Año es un factor primordial que provoca el aburrimiento y desatención de los estudiantes hacia las clases de matemáticas (NN, 2023). Por lo cual es importante, el desarrollo de metodologías y materiales didácticos específicos a los contenidos de décimo año que promuevan un ambiente motivante adecuado a las necesidades de los alumnos.

3.1.2. Motivación Intrínseca

Tabla 10

Nivel de motivación intrínseca

Nivel Motivación Intrínseca					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	1	4,0	4,0	4,0
	Medio	10	40,0	40,0	44,0
	Alto	14	56,0	56,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Nota: Elaboración propia. Fuente: Encuesta diciembre 2022.

La suma del nivel de motivación medio y bajo da como resultado un 44%, lo que muestra que una gran parte de los alumnos poseen una automotivación de regular a mala, lo cual es un indicador de la falta de curiosidad y atención que tienen los educandos hacia las matemáticas. Pacheco-Carrascal (2016) señala que “es necesaria la voluntad, interés y deseo del estudiante para adquirir el aprendizaje, claro está teniendo en cuenta el papel importante del docente” (pág. 152). Por tanto, en la motivación intrínseca de los educandos de la unidad educativa Yahuarcocha, se deberá buscar el uso de material didáctico y metodologías innovadoras de carácter grupal. Todo esto con el fin de lograr un ambiente adecuado para el desarrollo del aprendizaje significativo.

3.1.3. Motivación Total

Tabla 11

Nivel de motivación total

Nivel de Motivación Total						
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válido	Bajo	2	8,0	8,0	8,0	
	Medio	10	40,0	40,0	48,0	
	Alto	13	52,0	52,0	100,0	
	Total	25	100,0	100,0		

Nota: Elaboración propia. Fuente: Encuesta diciembre 2022.

Considerando que la suma de los baremos bajo y medio de la motivación total alcanza un 48%, estos resultados muestran que las metodologías y recursos didácticos usados no logran incentivar a los alumnos en el aprendizaje de las matemáticas. Una investigación realizada en Lima (Perú) en el 2015 demostró que aplicar estrategias motivacionales adecuadas a la enseñanza impacta en el desempeño de los estudiantes (Sánchez & Peña, 2015). Por tanto, proponer recursos didácticos que fomenten el desarrollo de la creatividad, la lógica y la lúdica, en el proceso de aprendizaje de Combinaciones y Permutaciones.

3.1.4 Gusto por las Matemáticas

Tabla 12

Gusto por las matemáticas

Gusto por la matemática						
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válido	Nunca	1	4,0	4,0	4,0	
	Rara vez	3	12,0	12,0	16,0	
	Algunas veces	10	40,0	40,0	56,0	
	Frecuentemente	8	32,0	32,0	88,0	
	Siempre	3	12,0	12,0	100,0	
	Total	25	100,0	100,0		

Nota: Elaboración propia. Fuente: Encuesta diciembre 2022.

Los resultados de la encuesta muestran la mayor parte de los alumnos no tiene un gusto profundo por las matemáticas, siendo esto evidenciado por el 40% que respondió que “algunas veces” se siente atraído por la materia. Esto puede deberse a múltiples factores internos y externos, como puede ser: el uso de una metodología tradicional que no fomenta el interés de los estudiantes, la falta de material didáctico que genere curiosidad o los estigmas que han adoptado los alumnos contra las matemáticas (Cerdea et al., 2016). Por lo cual, el gusto que posea el alumno hacia las

matemáticas es un factor primordial para el desarrollo de la motivación en el alumno y, por tanto, de su desempeño en el aprendizaje de los contenidos de combinaciones y permutaciones.

Además, los resultados de los análisis de los distintos tipos de motivación y el gusto por las matemáticas muestran que la metodología tradicionalista y la falta de material didáctico, generan un descenso en el rendimiento académico, por lo cual es importante el desarrollo de estrategias novedosas, y material didáctico que genere una motivación hacia los aprendizajes de los contenidos.

3.2 Relación del Género y Motivación

3.2.1 Género y Motivación Extrínseca

Tabla 13

Género y motivación extrínseca

		Tabla cruzada Género-Nivel Motivación Extrínseca				
		Nivel Motivación Extrínseca			Total	
		Bajo	Medio	Alto		
Género	Masculino	Recuento	2	5	3	10
		% dentro de Género	20,0%	50,0%	30,0%	100,0%
	Femenino	Recuento	3	2	10	15
		% dentro de Género	20,0%	13,3%	66,7%	100,0%
Total		Recuento	5	7	13	25
		% dentro de Género	20,0%	28,0%	52,0%	100,0%

Nota: Elaboración propia. Fuente: Encuesta diciembre 2022.

Los resultados de las encuestas muestran que existe una diferencia notable de los datos obtenidos en función del género, ya que, un 66% de las mujeres presentan una motivación alta, en contraste del 30% de hombres que se ubican en dicho baremo. Esto indica que en su mayoría las mujeres presentan más afinidad a la motivación extrínseca, lo que puede deberse a diversas condicionantes, como: la atención prestada a clase, los roles que se suele imponer en la sociedad, o la exigencia impuesta por los padres. Un estudio realizado en Almería (España) en el 2004 por Rusillo y Arias mostró que las mujeres se ven más afectadas por la motivación extrínseca a causa de que: son conscientes de sus errores y de la importancia de sus notas. Por tanto, se concluye que los recursos didácticos propuestos deberán enfocarse en fomentar la motivación para aprender el tema de Combinaciones y Permutaciones.

Con la finalidad de demostrar la hipótesis planteada por el investigador se usó la U de Mann Whitney, que es una prueba no paramétrica que determina si existe o no diferencias entre dos muestras independientes (en el presente caso hombres y mujeres) con la motivación. El valor de la significación asintótica (bilateral) que es el p valor es de 0,181 como se muestra en la tabla 14.

Tabla 14*U de Mann Whitney para la motivación extrínseca*

Estadísticos de prueba ^a	
	Nivel Motivación Extrínseca
U de Mann-Whitney	53,000
W de Wilcoxon	108,000
Z	-1,339
Sig. asintótica(bilateral)	,181
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,238 ^b

a. Variable de agrupación: Género

b. No corregido para empates.

Como se puede observar el p valor es 0,181 que es mayor a 0,05 por lo que se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis del investigador (H_1), por lo tanto, no existe una relación estadísticamente significativa entre el género de los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha”, con la motivación extrínseca hacia los aprendizajes de Combinaciones y Permutaciones.

3.2.2 Género y Motivación Intrínseca

Tabla 15*Relación Género-Motivación Intrínseca*

Tabla cruzada Género-Nivel Motivación Intrínseca						
		Nivel Motivación Intrínseca			Total	
		Bajo	Medio	Alto		
Género	Masculino	Recuento	0	4	6	10
		% dentro de Género	0,0%	40,0%	60,0%	100,0%
	Femenino	Recuento	1	6	8	15
		% dentro de Género	6,7%	40,0%	53,3%	100,0%
Total	Recuento	1	10	14	25	
	% dentro de Género	4,0%	40,0%	56,0%	100,0%	

Nota: Elaboración propia. Fuente: Encuesta diciembre 2022.

El análisis de los resultados cruzados entre el género de los alumnos y su automotivación hacia las matemáticas muestra que en general no existe esta correlación. González (2012) concluyen que “los grupos de estudiantes, tanto de las zonas rurales como urbanas, acreditaban que, en general, las matemáticas no eran una cuestión de género, es decir, las matemáticas presentan un carácter neutral hacia al género”. Si bien se evidencian leves diferencias en los resultados, de forma general, no existe una prevalencia de la motivación intrínseca en ninguno de los grupos. Por tanto, se deberá enfocar en el desarrollo de recursos didácticos que potencien el interés propio de los estudiantes.

Para corroborar la existencia o no de una relación significativa entre el género de los alumnos y la motivación intrínseca se ha usado la U de Mann Whitney, que es una prueba no paramétrica que determina si existe o no diferencias entre dos muestras independientes (en el presente caso hombres y mujeres) con la motivación. El valor de la significación asintótica (bilateral) que es el p valor es:

Tabla 16

U de Mann Whitney para la motivación intrínseca

Estadísticos de prueba ^a	
	Nivel Motivación Intrínseca
U de Mann-Whitney	68,000
W de Wilcoxon	188,000
Z	-,445
Sig. asintótica(bilateral)	,656
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,723 ^b

a. Variable de agrupación: Género

b. No corregido para empates.

Nota: Elaboración propia. Fuente: Encuesta diciembre 2022.

Como se puede observar el p valor es 0,656 que es mayor a 0,05 por lo que se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis del investigador (H_1), por lo tanto, no existe una relación estadísticamente significativa entre el género de los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha”, con la motivación intrínseca hacia los aprendizajes de Combinaciones y Permutaciones.

3.2.3 Género y Motivación Total

Tabla 17

Género y Motivación Total

Tabla cruzada Género-Nivel de Motivación Total						
		Nivel de Motivación Total			Total	
		Bajo	Medio	Alto		
Género	Masculino	Recuento	0	6	4	10
		% dentro de Género	0,0%	60,0%	40,0%	100,0%
	Femenino	Recuento	2	4	9	15
		% dentro de Género	13,3%	26,7%	60,0%	100,0%
Total	Recuento	2	10	13	25	
	% dentro de Género	8,0%	40,0%	52,0%	100,0%	

Nota: Elaboración propia. Fuente: Encuesta diciembre 2022.

A partir de los resultados obtenidos se puede corroborar que las mujeres presentan una ligera tendencia a tener una motivación alta, esto principalmente porque las mujeres muestran un mayor control de sus emociones y una autopercepción de sus habilidades más desarrollada.

Zamarro (2021) menciona que la motivación y el género son dos de las causas del bajo rendimiento entre hombres y mujeres. Esto muestra que la correlación entre género y motivación total es importante para explicar las dificultades en el desempeño de los estudiantes. Además, los resultados validan la aplicación de recursos didácticos novedosos que mejoren el aprendizaje de los contenidos de Combinaciones y Permutaciones.

Para demostrar la hipótesis planteada en la metodología se ha usado la U de Mann Whitney, la cuál es una prueba no paramétrica que determina si existe o no diferencias entre dos muestras independientes (en el presente caso hombres y mujeres) con la motivación total. El valor de la significación asintótica (bilateral) que es el p valor es:

Tabla 18

U de Mann Whitney para la motivación total

Estadísticos de prueba ^a	
	Nivel de Motivación Total
U de Mann-Whitney	66,000
W de Wilcoxon	121,000
Z	-,560
Sig. asintótica(bilateral)	,576
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,643 ^b

a. Variable de agrupación: Género

b. No corregido para empates.

Nota: Elaboración propia. Fuente: Encuesta diciembre 2022.

Como se puede observar el p valor es 0,576 que es mayor a 0,05 por lo que se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis del investigador (H_1), por lo tanto, no existe una relación estadísticamente significativa entre el género de los estudiantes del décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha”, con la motivación total hacia los aprendizajes de Combinaciones y Permutaciones.

3.2.4 Género y Gusto por las Matemáticas

Tabla 19

Género y Gusto por la matemática

Tabla cruzada Género-Gusto por la matemática								
		Gusto por la matemática						
		Nunca	Rara vez	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre	Total	
Género	Masculino	Recuento	0	1	4	2	3	10
	% dentro de Género		0,0%	10,0%	40,0%	20,0%	30,0%	100,0%
Femenino	Recuento	1	2	6	6	0	15	
	% dentro de Género		6,7%	13,3%	40,0%	40,0%	0,0%	100,0%

	Recuento	1	3	10	8	3	25
Total	% dentro de Género	4,0%	12,0%	40,0%	32,0%	12,0%	100,0%

Nota: Elaboración propia. Fuente: Encuesta diciembre 2022.

Los resultados de la encuesta indican que hay leves diferencias entre hombres y mujeres, es decir, en términos generales ambos géneros tienen el mismo gusto hacia la matemática. Por tanto, no es necesario desarrollar una estrategia diferenciada para cada género. Hidalgo (2004) menciona que el rendimiento académico está directamente relacionado al interés y gusto, pero, aun así no hay relación clara entre este gusto y el género de las personas, más allá de ciertos estereotipos. Esto muestra que el desarrollo de material didáctico es útil para aumentar y generar este gusto en los alumnos. Así que el desarrollo de una propuesta lúdica permitirá mejorar el rendimiento de los educandos.

CAPITULO IV PROPUESTA

4.1 Nombre de la Propuesta: Guía Didáctica para la Enseñanza de Permutaciones y Combinaciones en el 10° Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha”

4.2 Introducción de la Propuesta

El aprendizaje de Combinaciones y Permutaciones es necesario para el desarrollo integral de los estudiantes de 10° Año de Educación General Básica, al ser uno de los contenidos base del área de Matemática. La capacidad de realizar combinaciones y permutaciones se relaciona con el desarrollo del pensamiento lógico ya que este conocimiento favorece la abstracción mediante la habilidad de contar subconjuntos y conjuntos de manera rápida y ordenada (Fernández Millán, 2013). Por tanto, motivar el aprendizaje de estos contenidos en los alumnos, resulta importante para dar al estudiante la capacidad de abstraer conceptos simples y de desarrollar sus capacidades mentales superiores para generar el interaprendizaje que requiere el currículo nacional.

El tema de combinaciones y permutaciones resulta en muchas ocasiones tedioso y aburrido para los alumnos al ser un tema de carácter abstracto y teórico, por tanto, para incentivar el aprendizaje de estos contenidos es necesario diseñar una guía metodológica enfocada en motivar a los estudiantes en su aprendizaje. García Hernadez y De la Cruz Blanco (2014) destacan que “las guías didácticas constituyen un recurso que tiene el propósito de orientar metodológicamente al estudiante en su actividad independiente, al mismo tiempo que sirven de apoyo a la dinámica del proceso docente, guiando al alumno en su aprendizaje” (pág. 166). Esto implica que la elaboración de una guía enfocada en motivar al alumno, a través de recursos didácticos dinámicos, lúdicos y llamativos, será útil para el proceso de enseñanza-aprendizaje de Combinaciones y Permutaciones.

El desarrollo de una guía motivacional resulta necesaria al observar los resultados obtenidos en la presente investigación, tomando en cuenta que alrededor de un 44 – 48%, de los estudiantes mostraron un grado considerable de desmotivación. Lo que demuestra que en muchos casos el bajo rendimiento académico se relaciona con este bajo nivel de motivación, lo que da pie a que la propuesta de una guía motivacional sea adecuada como posible solución del problema determinado.

4.3 Objetivos de la Guía

4.3.1 Objetivo General

- Incentivar el interés de los alumnos hacia el aprendizaje de combinaciones y permutaciones en los estudiantes de Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha”

4.3.2. Objetivos Específicos

- Estructurar y diseñar guías motivacionales enfocadas en el proceso de Aprendizaje de Permutaciones y Combinaciones.
- Desarrollar el pensamiento abstracto y lógico a través del uso de material concreto, en los alumnos de Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Yahuarcocha”

4.4 Contenidos de la Guía

1.4.1 Permutaciones

El concepto usado para Permutaciones en el sistema educativo ecuatoriano es el siguiente: “Las permutaciones sin repetición de n elementos son los distintos grupos que se pueden formar de manera que:

- En cada grupo estén los n elementos.
- Un grupo se diferencie de otro únicamente en el orden de colocación de sus elementos” (Ministerio de Educación, 2016). Es decir que, dado un conjunto de elementos, se quiere saber de cuantas maneras distintas se pueden ordenar estos valores, sin dejar por fuera ninguno de los elementos del grupo. Para el desarrollo integral del alumno es importante comprender este concepto, ya que le da la capacidad de determinar las distintas posibilidades de agrupar y ordenar objetos o personas ante una necesidad.

1.4.2 Combinaciones

El Ministerio de Educación (2016) usar la siguiente definición de Combinación:

Las combinaciones sin repetición de m elementos tomados de n , en donde n ($n < m$) son los distintos grupos que pueden formarse con los m elementos, de manera que:

- En cada grupo haya n elementos diferentes.
- Dos grupos son distintos si difieren en algún elemento, pero no en el orden de ubicación. (pág. 205)

Es decir, matemáticamente una combinación es una forma de contar la cantidad de grupos de cierto tamaño que se pueden construir a partir de un número de elementos dados. Por tanto, su aprendizaje da una buena herramienta para comprender y analizar la cantidad de equipos, grupos u opciones que se tienen al trabajar en conjunto con un colectivo de personas.

4.5 Guías Metodológicas°

$\int (x \pm \dots)$ Permutación $\sigma = 279$
 $\sum_{i=1}^n \int x_i$
 $P_3 = 6$

GUÍA DIDÁCTICA

ESTRATEGIAS MOTIVACIONALES EN LA ENSEÑANZA DE PERMUTACIONES Y COMBINACIONES

DAVID ABDIEL TIXICURO PALMA

$\pi \approx 3,1415$ $\tan(2\alpha)$
 $S_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

GUÍA 1

Torres Combinadas

O.M.4.7.

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

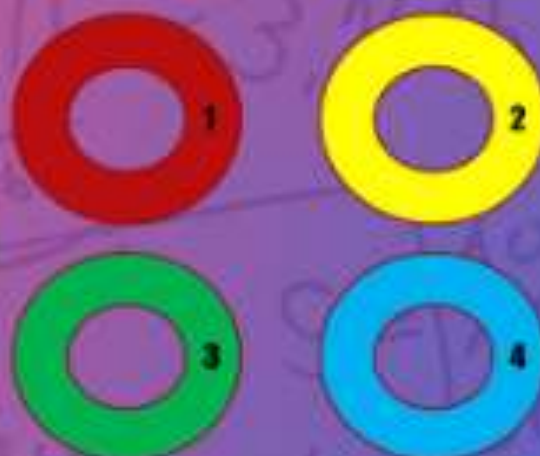
Destrezas a Desarrollar

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

Materiales

- Rodelas de madera
- Plataforma de madera
- Tubo de madera
- Pintura
- Marcadores

Esquemmatización



Procedimiento **Tiempo: 240 minutos**

1. Diseño de la Situación Problemática.

Docente:

El docente fórmula a los alumnos el problema:

"El boleto ganador de una rifa solidaria, se consigue al hacer una composición con 3 números del 1 al 13.

¿Cuántos boletos pueden imprimir como máximo para evitar que se repita la serie ganadora?

2. Organización de equipos para el aprendizaje colaborativo.

Docente:

El docente dispone la formación de grupos de trabajo de entre 5-6 estudiantes. Su función es orientar a los alumnos sobre las actividades a desarrollar.

Alumnos:

- Líder de grupo (asignado por el docente): Organiza como distribuir el tiempo, nombra un secretario/a y asigna funciones de trabajo.
- Secretario/a: Registra las actividades realizadas por el grupo.
- Nombrar el responsable de participar con el material concreto.

Procedimiento

Tiempo: 240 minutos

3. Construcción de Soluciones Aplicadas

Docente:

- Con los antecedentes de cada estudiante designará el líder de cada grupo.
- El docente presenta la situación problemática.
- A través de la técnica del interrogatorio el docente enfoca la conversación hacia el tema de las Variaciones.

Algunas de las preguntas que utiliza el docente:

- ¿Qué entiende por variación?
- ¿Crees que tenga utilidad práctica en la vida?
- El docente solicita que revisen el material didáctico referente al tema. (Anexo 1)
- Material Concreto: Presentación y uso del material didáctico "Torre de Colores".

Alumno:

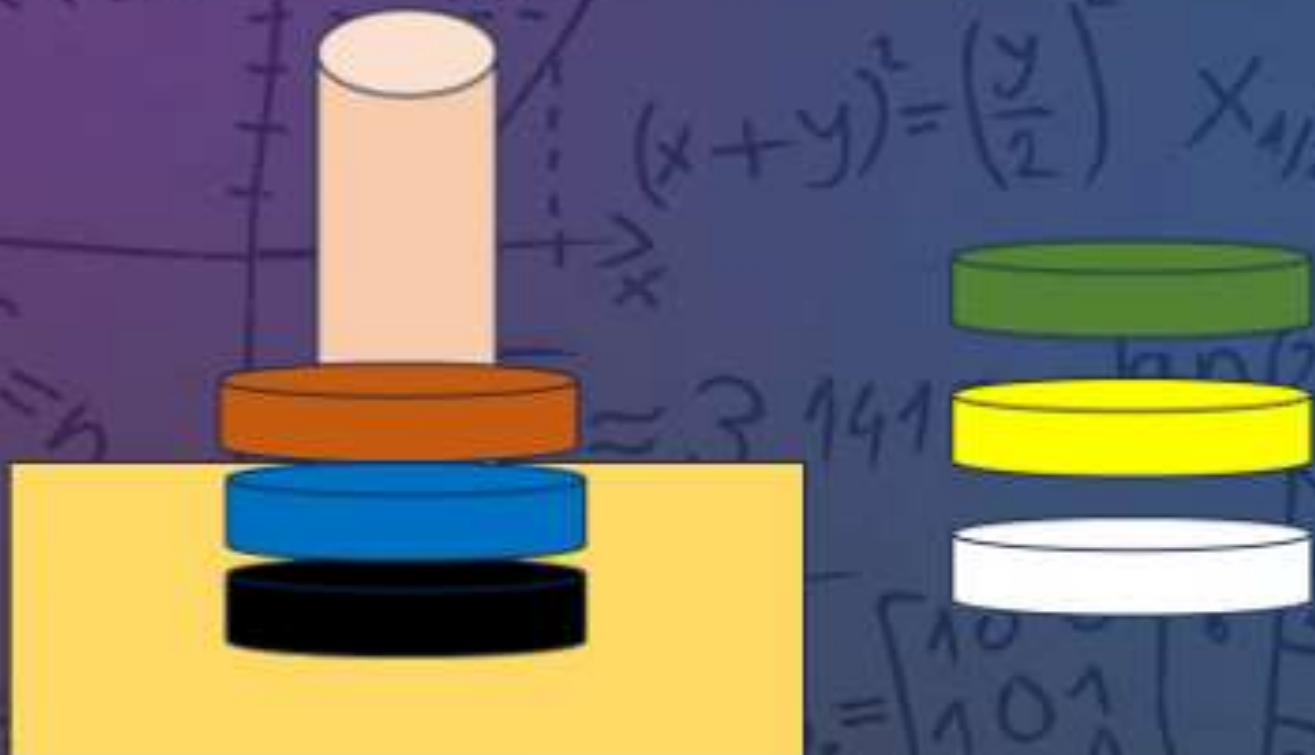
- Cada líder de grupo, deberá elegir un secretario, el mismo que realizará una ayuda memoria, del registro de las principales actividades realizadas en una hoja de trabajo asignada por el docente (Anexo 2).
- Cada miembro del grupo, deberá revisar la información facilitada por el docente sobre el tema.
- Con la explicación del docente, un representante de cada grupo realizará el uso del material concreto.
- Finalmente cada grupo presenta el informe por cada secretario de grupo.

Procedimiento

Tiempo: 240 minutos

Uso del material didáctico:

- Por turnos cada participante designado por el grupo, usará el material didáctico un tiempo límite de 1 minuto, durante ese tiempo anotará en la pizarra, el número de combinaciones distintas que pueden crear al ordenar 2, 3, 4, 5, 6 fichas de colores.
- Al tener todos los resultados, se procede a cotejar las respuestas de cada grupo con la fórmula de variaciones. $V_m^n = \frac{m!}{(m-n)!}$
- Finalmente cada grupo deberá resolver el taller de actividades relativo a la experiencia.



Procedimiento

Tiempo: 240 minutos

Taller de Actividades

- **¿Cuál es la fórmula para calcular las variaciones sin repetición de n elementos tomados de k en k ?**

a) $V(n, k) = \frac{n!}{k!}$

b) $V(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!}$

c) $V(n, k) = n! \cdot k!$

d) $V(n, k) = (n - k)!$

- **Si tenemos un conjunto de 5 elementos y queremos formar una variación de 3 elementos sin repetición, ¿cuántas variaciones posibles existen?**

a) 8

b) 10

c) 20

d) 60

- **¿En qué tipo de problemas son útiles las variaciones en combinatoria?**

a) Problemas de sumas y restas.

b) Problemas de geometría.

c) Problemas de conteo y permutación.

d) Problemas de ecuaciones algebraicas.

- **¿Para qué te pueden servir las variaciones en la vida diaria?**

Recuerda que las respuestas correctas son: 1b, 2c, 3c.

Procedimiento Tiempo: 240 minutos

4. Evaluación y Retroalimentación.

La evaluación constará de 2 partes:

1. La elaboración y presentación del informe de resultados de cada grupo, este deberá contener:

- El taller completamente resuelto.
- Conclusiones de la actividad.

2. Un test virtual sobre el tema de variaciones.

<https://j4z51bhfopo.typeform.com/to/NHz2Dw3A>.

Revisar Anexo, para ver la prueba en versión escrita.

Tras los resultados obtenidos por los alumnos en las evaluaciones, el docente elaborará las actividades de retroalimentación, las cuales pueden incluir: Talleres de ejercicios, videos, tutorías, problemas aplicados, u otros que considere apropiados.

EXPLICACIÓN

El material "Torre de colores" permite comprender los conceptos básicos de las Variaciones, el estudiante tiene la oportunidad de observar el proceso de combinar colores de una manera concreta y visible; afianzará su aprendizaje de la problemática presentada como tema principal, facilitándole el desarrollo del taller de evaluación de esta guía.

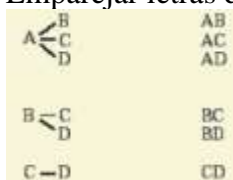
ANEXO



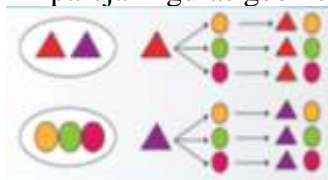
ANEXO

Cuestionario

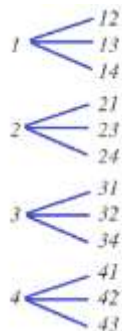
1. ¿De cuántos formas se pueden organizar 7 libros en una estantería?
2. ¿En la permutación importa el orden en que se dispongan los elementos?
 - a. Sí
 - b. No
3. ¿Cuál no es una característica de la permutación?
 - a. Orden
 - b. Usar todos los elementos
 - c. No importa el orden
 - d. Se usa el factorial
4. ¿Cuál de estos casos corresponde a una permutación?
 - a. Emparejar letras del abecedario



- b. Emparejar figuras geométricas



- c. Determinar cuántos números de 2 cifras se pueden escribir con 4 cifras



- d. Determinar de cuántas formas se pueden ordenar 3 canicas.



5. ¿De cuántas formas pueden colocarse a los 10 jugadores de campo de un equipo de fútbol?

ANEXO

Explicación

1. ¿De cuántos formas se pueden organizar 7 libros en una estantería?

El ejercicio corresponde a una permutación, por tanto, es $P = n!$, donde n es el número de elementos y P es el número de permutaciones. Como tenemos 7 libros, $n = 7$.

$$P = n!$$

$$P = 7!$$

$$P = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

$$P = 5040$$

2. En la permutación importa el orden en que se dispongan los elementos

La permutación es un método de conteo en el que se usan todos los elementos disponibles y tiene importancia el orden en que se ubiquen estos elementos.

3. ¿Cuál no es una característica de la permutación?

Tanto en la combinación como la permutación se usan los factoriales, pero en la permutación importa el orden y se usan todos los elementos, mientras en la combinación NO importa el orden y NO se usan todos los elementos.

4. ¿Cuál de estos casos corresponde a permutación?

En la permutación se usan todos los elementos, e importa el orden, por lo cual el único literal que cumple estas dos condiciones a la vez, es el D. Los otros emparejan a algunos elementos, no ha todos y no importa el orden de los elementos.

5. ¿De cuántas formas pueden colocarse a los 10 jugadores de campo de un equipo de fútbol?

Como vamos a usar todos los elementos, los 10 jugadores, y si importa el orden, ya que en el fútbol existen posiciones definidas, estamos ante una permutación. Ya tenemos 10 jugadores, sabemos que $n = 10$, y reemplazando en la fórmula de permutación: $P = n!$, la respuesta es 10!

ANEXO

Informe de Resultados del Trabajo Grupal

Fecha: _____

Integrantes: _____

Objetivo:

Materiales:

Actividades:

1. Anotar las respuestas a las preguntas realizadas por el docente durante la introducción del tema

2. Resumir la información otorgada por el docente en forma de mapa mental.

3. Adjuntar el taller de actividades realizado en clases

Conclusiones

GUÍA 2

UNA MESA FAMILIAR

O.M.4.7.

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

Destrezas a Desarrollar

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

Materiales

- Plataforma de madera.
- Fichas
- Proyector
- Computador personal
- Internet

Esquemmatización



PROCEDIMIENTO

Tiempo: 240 minutos

1. Diseño de la situación problemática.

Docente:

El problema será presentado a los alumnos.

" La familia de Santiago se reúne para comer la fanesca, hay un total de 5 personas, y una mesa redonda para todos. ¿Cuál es la probabilidad de que Santiago no se siente junto a su padre durante la cena?"

2. Organización de equipos para el aprendizaje colaborativo.

Docente:

Dispone la formación de equipos de 5 - 6 integrantes.

Estudiantes:

- **Líder de grupo (asignado por el docente):**
Organiza como distribuir el tiempo, nombra un secretario/a y asigna funciones de trabajo.
- **Secretario/a: Registra las actividades realizadas por el grupo.**

PROCEDIMIENTO

Tiempo: 240 minutos

3. Construcción de Soluciones Aplicadas

Docente:

El docente hace uso de las siguientes estrategias metodológicas:

- Presentación de recursos audiovisuales.
<https://www.youtube.com/watch?v=XGmfQLd17I4>
- Utilización de Material Concreto.

Alumno

- Cada líder de grupo, deberá elegir un secretario, el mismo que realizará una ayuda memoria, del registro de las principales actividades realizadas en una hoja de trabajo asignada por el docente (Anexo 2).
- Los alumnos una vez organizados en cada grupo, observan el video introductorio.
<https://www.youtube.com/watch?v=XGmfQLd17I4>
- Elaborar un Mapa Conceptual sobre la temática de Permutaciones en base al video.
- Con la explicación del docente, cada grupo realizará el uso del material concreto.
- Finalmente cada grupo presenta el informe por cada secretario de grupo.

PROCEDIMIENTO

Tiempo: 40 minutos

Uso del material didáctico

- Cada grupo recibirá 5 fichas de distintos colores.
- A continuación realizarán las siguientes actividades:
 1. Ordenar las 5 fichas en la en la "Mesa Redonda", y anotar el número de combinaciones distintas que pudieron hacer.
 2. Ordenar las 5 fichas en una fila, y anotar las ordenaciones que pudieron hacer.
 3. Ordenar las 5 fichas en la "Mesa Redonda" pero la ficha roja y azul siempre deben estar juntas. Anotar el número de combinaciones totales.
- Por ultimo cada grupo procede a desarrollar el taller de actividades.



Taller de Actividades

Una vez concluida la actividad se procede a desarrollar el siguiente taller.

1. Responder las siguientes preguntas:

- **¿Porqué en este juego es importante el orden de las fichas?**

-
-
- **¿Existe diferencia entre ordenar de forma circular y ordenar en fila? ¿Cuál?**

-
-
- **¿Existe alguna relación entre las condiciones para ordenar las fichas y el número de combinaciones posibles?**

2. Elaborar un cuadro de doble entrada entre la "Permutación" y la "Permutación Circular"

PROCEDIMIENTO

Tiempo: 240 minutos

4. Evaluación y Retroalimentación.

La evaluación de la comprensión del tema de Permutaciones tendrá 2 fases:

Grupal: Cada grupo, presentara un informe, en el cual deberán constar:

- El resultado de la resolución del problema.
- El mapa conceptual desarrollado en clase.
- El Taller de Actividades resuelto

Individual: Cada alumno explica 3 ejemplo de aplicación de lo estudiado, referente a la vida cotidiana.

Una vez obtenidos los resultados se continuará con la retroalimentación:

- Tutorías para los alumnos con mayor dificultad en el tema.
- La resolución de Problemas de Aplicación, para afianzar los conocimientos obtenidos.

Usar los ejercicios del Anexo

EXPLICACIÓN

Con el material didáctico "La Mesa Familiar" se busca observar el comportamiento de las permutaciones. Este material permite interactuar y comprobar las características propias de la Permutación a través de un material concreto y la resolución de una situación problemática, enfocada en la Combinatoria.

Para su uso, se debe realizar una práctica que muestre el comportamiento de los diferentes tipos de Permutaciones, sus semejanzas y diferencias. Esto ayudará a interiorizar en el alumno las deficiones y conceptos de Permutación.

Con esto se busca que los alumnos, se motiven a participar en las clases, gracias a lo llamativo y simple del material, parte activa del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además que les brindará una experiencia concreta que facilitará la asimilación del conocimiento.

ANEXO

Taller de Refuerzo

- Con las letras de la palabra "PERA", ¿cuántos grupos diferentes de cuatro letras puedes escribir sin que se repita ninguna? ¿Y cuántos si la primera es la letra P?
- En un juego de azar se eligen seis números del 1 al 49, incluyendo estos dos. ¿Cuántas jugadas distintas pueden efectuarse?
- Se tienen seis tarros de pintura de distintos colores y se quiere pintar cada cara de un cubo de un color distinto. ¿De cuántas formas diferentes puede hacerse?
- ¿De cuántas formas distintas pueden sentarse ocho personas alrededor de una mesa redonda?

ANEXO 2

Informe de Resultados del Trabajo Grupal

Fecha: _____

Integrantes: _____

Objetivo:

Materiales:

Actividades:

1. Anotar las respuestas a las preguntas realizadas por el docente durante la introducción del tema

2. Resumir la información otorgada por el docente en forma de mapa mental.

3. Adjuntar el taller de actividades, realizado tras el uso del material didáctico

Conclusiones:

GUÍA 3

AGRUPADOR MATEMÁTICO

O.M.4.7

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

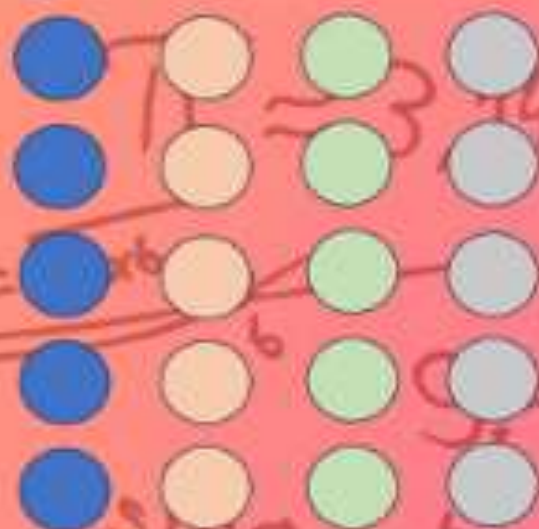
Destrezas a Desarrollar

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

MATERIALES

- Fichas de Colores

Esquematización



PROCEDIMIENTO 40 minutos

1. Diseño de la situación problemática

Docente:

El docente elabora un problema contextualizado a la realidad de los alumnos y lo presenta:

"Lucía tiene un huerto con 5 tipos de flores: Rosas, Margaritas, Claveles, Orquídeas y Girasoles. Y desea regalar 2 ramos conformados por 3 de estas flores a sus 11 compañeras de trabajo. ¿Puede hacer un ramo distinto para cada una de sus compañeras?"

2. Organización de equipos para el aprendizaje colaborativo

Docente:

Dispone la formación de equipos de 5/6 integrantes.

Estudiantes:

- Líder de grupo (asignado por el docente): Organiza como distribuir el tiempo, nombra un secretario/a y asigna funciones de trabajo.
- Secretario/a: Registra las actividades realizadas por el grupo.

PROCEDIMIENTO 240 minutos

3. Construcción de Soluciones Aplicadas

Docente:

Orienta a los alumnos mediante, el uso de las siguientes estrategias:

- Mapa conceptual: Usar el mapa del Anexo 1.
- Usar el material concreto.

Alumnos:

- Cada líder de grupo, deberá elegir un secretario, el mismo que realizará una ayuda memoria, del registro de las principales actividades realizadas en una hoja de trabajo asignada por el docente (Anexo 2).
- Los alumnos una vez organizados en cada grupo, observan y analizan el mapa mental presentado por el docente.
- Con la explicación del docente, cada grupo realizará el uso del material concreto.
- Finalmente cada grupo presenta el informe por cada secretario de grupo.

PROCEDIMIENTO

40 minutos

Uso del Material Concreto

- Repartir 5 fichas entre cada grupo de distintos colores.
 - Agrupar 3 fichas sin repetir colores, anotar el total de combinaciones posibles que obtuvieron en una hoja del grupo.
 - En grupos de 4 fichas asegurándose que siempre haya una ficha roja y una ficha azul en cada combinación; anotar el número de combinaciones que obtuvieron en la misma hoja.
 - Comparar los resultados de las actividades anteriores con la aplicación de la fórmula y escribir una diferencia en cada caso de presentarse.
3. Una vez culminada todas las actividades con el Material Concreto, se procede a resolver el siguiente Taller.

TALLER

Las combinaciones se utilizan cuando:

- a) El orden importa.
- b) Los elementos están repetidos.
- c) El orden no importa.
- d) Se quiere calcular el factorial de un número.

¿Cuál es la principal diferencia entre combinaciones y permutaciones?

- a) En las permutaciones, el orden no importa.
- b) Las permutaciones se utilizan cuando hay elementos repetidos.
- c) Las combinaciones se utilizan cuando el orden importa.
- d) Las permutaciones se utilizan cuando el orden importa.

¿Cuál es el principal campo de aplicación de la combinatoria?

- a) Teoría de la probabilidad.
- b) Álgebra lineal.
- c) Geometría euclidiana.
- d) Cálculo diferencial.

¿Qué se puede determinar utilizando combinaciones?

- a) La cantidad de arreglos posibles de elementos.
- b) La cantidad de anagramas de una palabra.
- c) El número de subconjuntos posibles de un conjunto dado.
- d) La cantidad de combinaciones posibles de un conjunto.

Las respuestas son: 1c, 2d, 3a, 4c

PROCEDIMIENTO

40 minutos

4. Evaluación y Retroalimentación

Evaluación:

La evaluación se divide en 2 fases:

- **Fase Grupal:**

En esta fase, se lleva a cabo la elaboración del Informe Final. El mismo deberá contener:

1. La respuesta obtenida del problema planteado.
2. El Taller, completamente resuelto.
3. Las conclusiones finales tras la resolución del problema.

- **Fase Individual:**

En esta fase, cada alumno deberá resolver 2 Problemas de Aplicación, a fin de corroborar el grado de comprensión y aprendizaje de cada estudiante sobre el tema. Revisar Anexo 2

Retroalimentación:

Durante esta etapa, el docente analizará los resultados de los alumnos y en consecuencia establecerá las medidas de retroalimentación.

- Tutorías Individuales
- Taller de Refuerzo (Ver Anexo 3)

EXPLICACIÓN

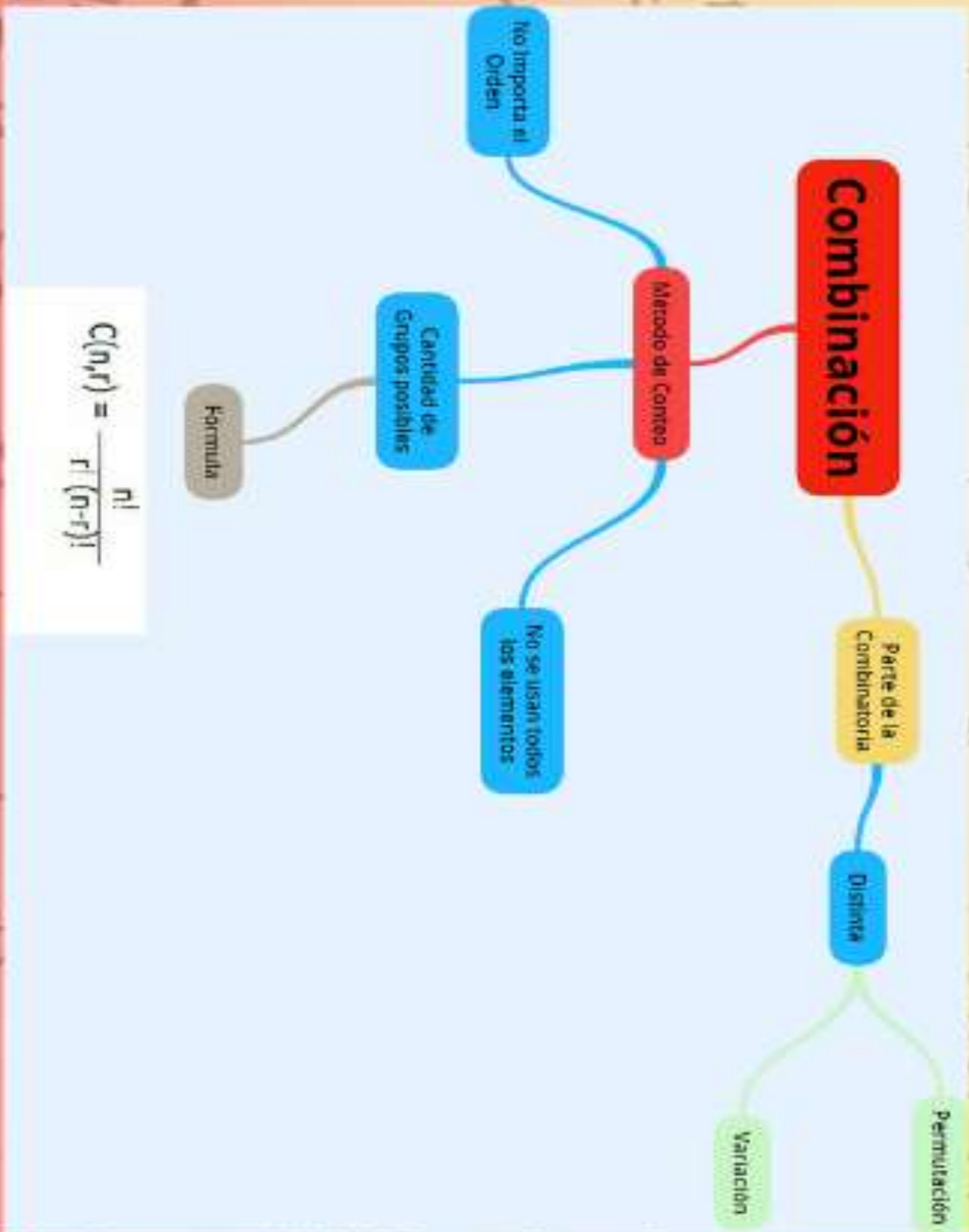
El material didáctico "Agrupador Matemático" tiene como finalidad, desarrollar una experiencia concreta que brinde al alumno la posibilidad de comprender las características y singularidades de la Combinación.

Para su uso, se llevarán a cabo 2 situaciones distintas, que permitirán observar y evaluar las características y singularidades de la Combinación normal.

Se busca que la realización de esta actividad sea interactiva y motivante para los alumnos a través del uso de fichas de colores, y otros recursos didácticos, generen interés por la Combinatoria.

ANEXO 1

MAPA CONCEPTUAL



ANEXO 2

Informe de Resultados del Trabajo Grupal

Fecha: _____

Integrantes: _____

Objetivo:

Materiales:

Actividades:

1. Anotar las respuestas a las preguntas realizadas por el docente durante la introducción del tema

2. Adjuntar el mapa mental facilitado por el docente.

3. Realizar un resumen de 100 palabras con la información del mapa mental

4. Adjuntar el taller de actividades, realizado tras el uso del material didáctico

Conclusiones:

ANEXO 3

PROBLEMAS DE APLICACIÓN

- En una clase de alumnos se quiere elegir un comité formado por tres alumnos. ¿Cuántos comités diferentes se pueden formar?
- Juan quiere preparar jugos combinados con dos frutas diferentes. Tiene manzanas, naranjas, peras y uvas. ¿Cuántos sabores puede conseguir?

ANEXO 4

Taller de Refuerzo

- Encuentre el número de combinaciones de 3 en 9.
- En un concesionario de autos hay 3 autos de un modelo particular que deben ser transportados a otro concesionario. Si es que hay un total de 25 autos de este modelo, ¿cuántas opciones disponibles hay para transportar?
- Supón que tenemos una oficina de 5 mujeres y 6 hombres y tenemos que seleccionar un comité de 4 personas. ¿En cuántas maneras podemos seleccionar a 2 hombres y 2 mujeres?
- Hay 10 personas en una reunión. Si es que todos se dan la mano, ¿cuántos apretones de manos son posibles?

Conclusiones

1. La motivación en sus componentes principales, extrínseca e intrínseca, es uno de los principales factores de influencia en el desempeño estudiantil, ya que los estudios han probado que el aprendizaje se ve potenciado cuando mayor es el interés o motivación del alumno por aprender. Por ende, resulta imprescindible potenciar la motivación en el aprendizaje de Permutaciones y Combinaciones para establecer un aprendizaje significativo como busca el currículo nacional.
2. Los resultados de la investigación muestran que la mitad de los alumnos se hallan en un grado de motivación regular, al ser alrededor del 48%, el porcentaje de estudiantes que no se ubican en el baremo más alto de motivación. Además, los resultados muestran que en la Unidad Educativa Yahuarcocha el mayor porcentaje de estudiantes con un nivel de motivación bajo se ubican en la valoración de la motivación extrínseca, por lo que se debe mejorar las estrategias y recursos usados en la enseñanza de estos contenidos.
3. La prueba estadística U de Mann Whitney probó que no existe una relación estadísticamente significativa entre el género de los estudiantes y el nivel de motivación que estos presentan hacia la matemática ($p > .05$). Por tanto, no es necesario la implementación de estrategias o recursos pedagógicos enfocados a cada género, para el aprendizaje de los contenidos de Combinaciones y Permutaciones.
4. El diseño de los recursos didácticos “El sabor de la combinatoria” y “Combinaquizz” es importante para lograr generar un ambiente que fomente la motivación e interés en el alumnado, a través de recursos dinámicos que llamen la atención del estudiante hacia el aprendizaje de Combinaciones y Permutaciones.

Recomendaciones

1. Profundizar en la investigación de este problema a fin de comprender todas las variables que están afectando el rendimiento y progreso académico del alumnado y determinar las estrategias, metodologías y recursos más apropiados para la obtención de un aprendizaje significativo y un desarrollo integral e interdisciplinario.
2. Capacitar a los docentes en la utilización de la guía mediante charlas, cursos y folletos informativos, con el fin de sacar el máximo provecho a los recursos elaborados, esto es importante en vista de la falta de capacitación docente en el uso de recursos tecnológicos y motivacionales, por lo que se necesita esta preparación para que los docentes afronten con éxito las nuevas oportunidades y desafíos que presentan el uso de las guías metodológicas diseñadas en la presente investigación.
3. Las autoridades del plantel deberán analizar los resultados a fin de determinar las medidas adecuadas con el fin de mejorar el grado de motivación de sus estudiantes, dar una idea de cuales son algunas de las posibles causas del bajo rendimiento académico y ser una base para futuras medidas destinadas a solventar este problema en la Unidad Educativa Yahuarcocha.

4. Ampliar la guía, con la finalidad de que no solo abarque los contenidos de Combinaciones y Permutaciones, sino que, se pueda aplicar la idea base de la propuesta en otros contenidos de la materia. Por otra parte, se puede ampliar la guía añadiendo nuevos recursos que cumplan el objetivo de la guía de tal manera que se pueda aplicar la guía en distintos contextos educativos.

Bibliografía

- Abreu, J. L. (2014). El método de la investigación Research Method. *Daena: International journal of good conscience*, 9(3), 195-204. [http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9\(3\)195-204.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf)
- Águila, C. I. (2021). El aprendizaje de las matemáticas a partir las teorías del conductismo y la psicología de la Gestalt. *Mérito*, 3(7), 26-37. <https://revistamerito.org/article/view/280>
- Aguilar, J., González, D., & Aguilar, A. (2016). Un modelo estructural de motivación intrínseca. *Acta de investigación psicológica*, 6(3). <https://doi.org/10.1016/j.aiprr.2016.11.007>
- Bueno, P. M., & Fitzgerald, V. L. (2004). APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS. *Theoria*, 145-157.
- Carretero, M. (1997). ¿Qué es el constructivismo? *Progreso*, 39-71. https://www.researchgate.net/profile/Cesar-Coll-2/publication/48137926_Que_es_el_constructivismo/links/53eb30a20cf2fb1b9b6afb55/Que-es-el-constructivismo.pdf
- Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T., & Villagómez, M. S. (2009). La motivación y el aprendizaje. *Alteridad*, 4(1), 20-32. <https://www.learntechlib.org/p/195445/>
- Castellanos, B. J. (2017). El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales. *Cuadernos de Contabilidad*, 18(46), 56-82. <https://doi.org/10.11144/javeriana.cc18-46.umdi>
- Cerda, G., Ruiz, R. O., Casas, J. A., Rey, R. d., & Pérez, C. (2016). Predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de las Matemáticas: una propuesta para su medición. *Estudios pedagógicos*, 42(1), 53-63. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052016000100004&script=sci_arttext&tlng=en
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., & Zabala, A. (1993). *El constructivismo en el aula*. GRAÓ. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=BzOef9UIDb4C&oi=fnd&pg=PA8&dq=beneficios+del+constructivismo+en+el+aula&ots=yQICvls6Uw&sig=YWmFm6AOLrZLc5MmrLM-LUUQVew>
- DeMar, G. (1997). El Conductismo. 25. https://www.contra-mundum.org/index_htm_files/Dem_Conductismo.pdf

- Echauri, A. M., Minami, H., & Sandoval, M. J. (2013). La Escala de Likert en la evaluación docente: acercamiento a sus características y principios metodológicos. *TEXTOS Y CONTEXTOS*(50), 32-40. <https://ri.ujat.mx/handle/20.500.12107/2706>
- Echeverría, J. D. (2010). EL MÉTODO ANALÍTICO COMO MÉTODO NATURAL. *Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, 25(1). <https://www.redalyc.org/pdf/181/18112179017.pdf>
- Espinoza, J., & Roa, R. (2014). LA COMBINATORIA EN LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICA. *Investigación en Educación Matemática XVIII*, 277-286. <http://funes.uniandes.edu.co/6007/>
- Fernández Millán, E. (2013). Razonamiento Combinatorio y el currículo español. *Probabilidad Condicionada: Revista de didáctica de la Estadística*(1), 539-554. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5487251>
- García Hernadez, I., & De la Cruz Blanco, G. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *Edumecentro*, 6(3), 162-175. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4804937>
- George, D., & Mallery, P. (2019). *IBM SPSS Statistics 26 Step by Step. A Simple Guide and Reference* (16 ed.). New York , USA. <https://doi.org/10.4324/9780429056765>
- Gómez, B. R. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y educadores*(8), 9-20. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2040741>
- González, J., Ferrnández, M., Suárez, N., Fernández, E., & Silva, E. d. (2012). DIFERENCIAS DE GÉNERO EN ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS EN LA ENSEÑANZA OBLIGATORIA. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 3(1), 55-73. <https://www.redalyc.org/pdf/2931/293152878006.pdf>
- Hidalgo, S., Maroto, A., & Palacios, A. (2004). ¿POR QUÉ SE RECHAZAN LAS MATEMÁTICAS? ANÁLISIS EVOLUTIVO Y MULTIVARIANTE DE ACTITUDES RELEVANTES HACIA LAS MATEMÁTICAS. *Revista Educación*(334), 75-95. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/67338>
- Hurtado, M., & Salvatierra, Á. (2020). Aplicación del Aprendizaje Basado en. *Revista Educación*, 44(2), 67-79. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.38256>
- Leiva, C. (2005). Conductismo, cognitivismo y aprendizaje. *Revista tecnología en marcha*, 18(1), 66-73. https://181.193.125.13/index.php/tec_marcha/article/view/442
- Melo, C. E., & Soto, I. S. (2014). Aprendizaje basado en problemas para enseñar y aprender estadística y probabilidad. *Paradigma*, 35(1), 103-128. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512014000100005

- Meza, A. (2013). Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición. *Propósitos y Representaciones*, 1(2), 193-212. <https://doi.org/10.20511/pyr2013.v1n2.48>
- Ministerio de Educación. (2016). *Matemática 10° Grado*. SMEcuaediciones. <https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Matematica10v2.pdf>
- Muñoz, O. E. (2020). EL CONSTRUCTIVISMO: MODELO PEDAGÓGICO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. *Revista EDUCARE*, 24(3), 488-502. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>
- Naula, S., & Elizabeth, M. (2017). Importancia de la motivación en el aprendizaje. *Sinergías educativas*, 2(1). <https://mail.sinergiaseducativas.mx/index.php/revista/article/download/20/14/62>
- NN. (15 de 01 de 2023). Motivación en el aprendizaje de los estudiantes de 10° año. (D. A. Tixicuro, Entrevistador)
- Orbegoso, A. (2016). LA MOTIVACION INTRINSECA SEGÚN RYAN & DECI Y ALGUNAS RECOMENDACIONES PARA MAESTROS. *Educare, Revista Científica de Educación*, 2(1), 75-93. https://www.researchgate.net/profile/Arturo-Orbegoso/publication/311162177_LA_MOTIVACION_INTRINSECA_SEGUN_RYAN_DECI_Y_ALGUNAS_RECOMENDACIONES_PARA_MAESTROS/links/5dc037dba6fdcc2128011bce/LA-MOTIVACION-INTRINSECA-SEGUN-RYAN-DECI-Y-ALGUNAS-RECOMENDACIONES-P
- Pacheco-Carrascal, N. (2016). La motivación y las matemáticas. *Eco Matemático*, 7(1), 149-158. <http://funes.uniandes.edu.co/23371/>
- Paredes, H. D., Gutiérrez, E. A., López, J., & Giraldo, L. E. (2015). Aprendizaje basado en problemas como potencializador del pensamiento matemático. *Plumilla educativa*, 15(1), 299-312. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5920332>
- Pava, A. J. (2018). Aprendizaje basado en problemas y el aula invertida como estrategia de aprendizaje para el fortalecimiento de competencias matemáticas. *Cultura, Educación y Sociedad*, 9(3), 35-42. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7823488>
- Poot-Delgado, C. A. (2013). Retos del Aprendizaje Basado en Problemas. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 18(2), 307-3014. <https://www.redalyc.org/pdf/292/29228336007.pdf>
- Posso-Yépez, M., León-Ron, V., Narvaez-Olmedo, G., & Posso-Astudillo, M. (2022). Perspectiva de género y condiciones de aprendizajes virtuales en pandemia. *Revista Electrónica Interuniversitaria en la formación del profesorado*, 25(2), 27-41. <https://doi.org/http://doi.org/10.6018/reifop.511551>

- Reynosa, E., Serrano, E., Ortega, A., Navarro, O., Cruz, J., & Salazar, E. (2021). Estrategias didácticas para investigación científica: relevancia en la formación de investigadores. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 259-266. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100259
- Rodríguez, J. O. (2006). La motivación, motor del aprendizaje. *Revista Ciencias de la Salud*, 4(2), 158-160. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732006000200017
- Ruiz, J., Castellanos, M., Alzate, F., & Flórez, A. (2021). Aplicación del aprendizaje basado en problemas en el programa de Ingeniería Industrial: caso de estudio aplicado en el curso de Gestión de Cadenas de Suministro. *Revista científica*(41), 169-183. <https://doi.org/10.14483/23448350.16248>
- Rusillo, T. C., & Arias, P. F. (2004). Diferencias de género en la motivación. *Redalyc*, 2(1), 97-112. <https://www.redalyc.org/pdf/2931/293152878006.pdf>
- Sampieri Hernández , R., Fernández Collado , C., & Baptista Lucio , P. (2004). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana. <file:///C:/Users/natas/Downloads/Metodologia-de-la-Investigacion%20HERNANDEZ%20SAMPIERI.pdf>
- Sampieri, R. H., & Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación*. México : McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V. https://cloud2.utn.edu.ec/ords/apex_util.get_blob?s=6238807240268&a=109&c=26971298572107728&p=110&k1=366719&k2=&ck=d5B-HZIW0id8v6NWDmJ8P-RcJATGaick0r-K7t0CVlp4P3D-rZ19dSKWBE64OvK2vQHhup0xIkf6Y8zN_bBpqq&rt=IR
- Sánchez, D. (2016). *Concepciones actuales del proceso de enseñanza-aprendizaje*. https://www.inde.com/files/productos_documentos/4_a-concepciones.pdf
- Sánchez, G. R., & Peña, A. Q. (2015). Atribución de motivación de logro y rendimiento académico en matemática. *PsiqueMag*, 4(1), 234-251. <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/psiquemag/article/view/124>
- Silva, M., & Vistin, J. (2019). MOTIVACIÓN EXTRÍNSECA E INTRÍNSECA EN EL ESTUDIANTE. *Atlante*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/09/motivacion-extrinseca-intrinseca.html>
- Tapias, M. (2012). Estilos de Aprendizaje y Estrategias de Aprendizaje: un. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 10(10), 1-17. https://eduteka.icesi.edu.co/nuevo_proyectos/gp/doc/Estilos%20de%20aprendizaje.pdf
- Villalba, F. A., Batista, X. T., & Comas, A. d. (2021). Estudio descriptivo de la motivación del estudiante en cursos de matemáticas a nivel de educación superior. *IPSA Scientia, revista*

científica *multidisciplinaria*, 6(3), 60-85.
<https://latinjournal.org/index.php/ipsa/article/view/1112>

Zamarro, G. (2021). *MOTIVACIÓN ACADÉMICA, HABILIDADES NO COGNITIVAS Y BRECHA DE GÉNERO EN MATEMÁTICAS Y CIENCIAS. EL CASO DE ESPAÑA* .
Fundación Europea Socieda y Educación .