



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

DIRECCIÓN DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO

TEMA:

EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS CON LOS ESTUDIANTES DE TERCERO B.G.U. DE LA UNIDAD EDUCATIVA PUJILÍ DEL CANTÓN PUJILÍ, PARROQUIA MATRIZ, DURANTE EL AÑO LECTIVO 2018 – 2019.

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación mención Innovación y Liderazgo Educativo

Autora:

Cadena Zambrano Verónica Elizabeth

Tutora:

Mg. Núñez Naranjo Aracelly Fernanda

AMBATO – ECUADOR

2020

AUTORIA

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Verónica Elizabeth Cadena Zambrano. Declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre: EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS CON LOS ESTUDIANTES DE TERCERO B.G.U. DE LA UNIDAD EDUCATIVA PUJILÍ DEL CANTÓN PUJILÍ, PARROQUIA MATRIZ, DURANTE EL AÑO LECTIVO 2018 – 2019, como requisito para optar el grado de Magister en Educación, Mención en Innovación y Liderazgo Educativo, y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue ésta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI, podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenio. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos del Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, productos de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 10 días del mes de enero del 2020, firmo conforme:

Autora: Verónica Elizabeth Cadena Zambrano

Firma:

Número de Cédula: 0502161599

Dirección: Cotopaxi, Latacunga, Pujilí

Correo Electrónico: ve.caza@hotmail.com

Teléfono: 0998549950

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Titulación: EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS CON LOS ESTUDIANTES DE TERCERO B.G.U. DE LA UNIDAD EDUCATIVA PUJILÍ DEL CANTÓN PUJILÍ, PARROQUIA MATRIZ, DURANTE EL AÑO LECTIVO 2018 – 2019, presentado por: Verónica Elizabeth Cadena Zambrano, para optar el Título de Magister en Educación, Mención Innovación y Liderazgo Educativo

CERTIFICO:

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, enero del 2020

.....
Tutor:
Mg. Aracelly Fernanda Núñez Naranjo

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quién suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Educación, Mención Innovación y Liderazgo Educativo, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, enero del 2020

.....
Verónica Elizabeth Cadena Zambrano
C. I. 0502161599

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El trabajo de Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizado su impresión y empastado sobre el Tema: EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS CON LOS ESTUDIANTES DE TERCERO B.G.U. DE LA UNIDAD EDUCATIVA PUJILÍ DEL CANTÓN PUJILÍ, PARROQUIA MATRIZ, DURANTE EL AÑO LECTIVO 2018 – 2019, previo a la obtención del Título de Magister en Educación, Mención Innovación y Liderazgo Educativo, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, enero del 2020

.....
Dra. Adriana López Falcón, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....
Ing. Carlos Espinosa Pinos, Mg.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....
Lcda. Fernanda Núñez Naranjo, Mg.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico especialmente a mi esposo Marcelo Chacón, a mis adorados hijos Nayeli y Esteban y a mi madre Inés Zambrano ya que sin su apoyo y consideración no hubiera sido posible lograr esta meta propuesta.

Verónica Cadena

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios por haberme permitido finalizar con éxito esta etapa de mi vida. Además a la Universidad Tecnológica Indoamérica, a los docentes por compartir sus conocimientos, experiencias y sobre todo la constante motivación que permitió mantenernos siempre incentivados y a mi Tutora Mg. Aracelly Fernanda Núñez Naranjo por su gran apoyo y comprensión.

Verónica Cadena

ÍNDICE GENERAL

Preliminares	Pág.
PORTADA	i
TEMA	i
AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
RESUMEN EJECUTIVO	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
Justificación	2
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos.....	7
CAPITULO 1.....	8
MARCO TEÓRICO.....	8
Antecedentes de la Investigación	8
Conceptualización del objeto y campo de estudio.....	10
Aprendizaje Basado en Problemas	10
Las bases del Aprendizaje Basado en Problemas	12
Características del Aprendizaje Basado en Problemas	12
Ventajas del Aprendizaje Basado en Problemas	13
CAPÍTULO II.....	24
DISEÑO METODOLÓGICO	24
Modalidad de la investigación.....	24
Población y muestra.....	25
Instrumento de recolección de datos	25
Matriz de Operacionalización de las variables	27
Matriz de Operacionalización de las variables	29

Análisis y procesamiento de la información.....	32
Análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes	32
Análisis de la entrevista al docente	47
Principales insuficiencias detectadas.....	48
CAPITULO III.....	50
PROPUESTA.....	50
Nombre de la propuesta	50
Definición del tipo de producto.....	50
Cómo la propuesta contribuye a la solución del diagnostico	51
Objetivos.....	51
Objetivo General.....	51
Objetivos Específicos.....	51
GUIA DE APRENDIZAJE.....	53
Informe y análisis de valoración por el método de especialistas	82
Conclusiones.....	83
Recomendaciones	84
BIBLIOGRAFÍA	85

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRAGO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO

TEMA: “EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS CON LOS ESTUDIANTES DE TERCERO B.G.U. DE LA UNIDAD EDUCATIVA PUJILÍ DEL CANTÓN PUJILÍ, PARROQUIA MATRIZ, DURANTE EL AÑO LECTIVO 2018 – 2019”

AUTORA: Cadena Zambrano Verónica Elizabeth

TUTORA: Mg. Núñez Naranjo Aracelly Fernanda

RESUMEN EJECUTIVO

Esta investigación se refiere al desarrollo del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la asignatura de matemáticas con los estudiantes del Tercer Año de BGU de la Unidad Educativa Pujilí, puesto que existe bajo rendimiento en dicha asignatura, ya que los alumnos únicamente memorizan y repiten la información impartida por sus profesores y no desarrollan habilidades de razonamiento lógico y matemático. En este estudio se empleó la metodología cualitativa y cuantitativa a través de un análisis de información sobre el contenido teórico de repositorios académicos de universidades nacionales e internacionales, también se utilizaron repositorios como Redalyc, Scielo, Latindex entre otros, de igual manera se aplicaron técnicas como la encuesta, la entrevista y la observación, los mismos que mediante sus respectivos instrumentos permitieron la recolección de información. Los resultados obtenidos sirvieron para confirmar que el docente necesita interactuar más con los educandos durante la clase puesto que no utiliza las estrategias adecuadas y material de apoyo necesario en el desarrollo de actividades, dando lugar a que los estudiantes no se sientan motivados para adquirir nuevos conocimientos. Se hace necesario proponer un nuevo método de aprendizaje que contribuya a que los alumnos sean capaces de resolver de forma autónoma retos que se presentan en situaciones de la vida real, mediante la construcción y aplicación del conocimiento. Como conclusión el docente puede aplicar la guía del Aprendizaje Basado en Problemas en las actividades que se efectúan durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas dando lugar a que el docente sea quien construya el conocimiento a través de la resolución de problemas de su entorno.

DESCRIPTORES: Aprendizaje Basado en Problemas, estrategia didáctica, matemáticas.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO

THEME: “PROBLEM-BASED LEARNING FOR MATHEMATICS WITH STUDENTS OF THIRD YEAR HIGH SCHOOL OF PUJILÍ SCHOOL, OF THE PUJILÍ CANTÓN DURING THE 2018-2019 SCHOOL YEAR”

AUTHOR: Cadena Zambrano Verónica Elizabeth

TUTOR: Mg. Núñez Naranjo Aracelly Fernanda

ABSTRACT

This research refers to the development and use of problem-based learning (PBL) in the mathematics course of third year high school students of Pujilí school. The students' proficiency in this course has been low because they only memorize and repeat the information given by their teachers instead of developing their abilities for logical and mathematical reasoning. In this study qualitative and quantitative methods were employed to obtain information for further analysis using the theoretical frameworks found in various academic repositories of national and international universities, as well as other repositories, such as Redalyc, Scielo, Latindex, among others. Other investigative techniques were used to conduct research and obtain information, such as surveys, interviews, and observation. The results of the research confirmed that teachers must interact more with their students given that they are not using the correct didactic materials nor strategies to fully develop the in-class activities. Students frequently feel unmotivated to acquire new knowledge. It has been necessary to propose a new method of learning that encourages students to take the subject matter into their own hands, being able to deal with real-life situations and solve their problems autonomously, incorporating the construction and application of knowledge. The teacher will be able to apply the problem-based learning didactic guide in the activities that he/she applies in the teaching-learning process of mathematics. This will lead to the teacher as the constructor of knowledge through the resolution of problems in his/her environment.

KEYWORDS: didactic strategy, mathematics, problem-based learning.

INTRODUCCIÓN

Este estudio se ubica en la línea de investigación de innovación puesto que se aplica una estrategia didáctica que no ha sido utilizada en la asignatura de matemáticas en la unidad educativa, el Aprendizaje Basado en Problemas es una metodología que se basa en la resolución de problemas relacionados con el contexto diario de los estudiantes, siendo ellos los actores en la adquisición de conocimientos, habilidades y capacidades, además propicia el trabajo en equipo promoviendo la creatividad y dando lugar a la investigación, a la vez permite el fortalecimiento de otras áreas en torno a las matemáticas. Sin embargo este método no es aplicado por los docentes en las unidades educativas porque requiere de planificación y coordinación con otras áreas.

Además se ubica en la sublínea de aprendizaje en la que los estudiantes son los protagonistas de su propio aprendizaje lo cual les permitirá resolver cualquier conflicto que se les presente en su contexto diario haciendo uso del pensamiento crítico y el aprendizaje significativo en el que es indispensable la información que obtenemos del medio donde nos relacionamos, siendo el mismo dicente quien construya sus conocimientos en la medida que va experimentando ciertas situaciones y solucionando problemas enmarcados en su propia realidad.

De la misma manera para garantizar que este estudio tenga congruencia y lógica al contexto donde se pretende dar la investigación se ha tomado como sustento legal: El Código de la Niñez y Adolescencia (2015) en su artículo 37 Derecho a la Educación, inciso 1, página 4 expresa que los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a una educación de calidad que garantice el acceso y permanencia de todo niño y niña a la educación básica, así como del adolescente hasta el bachillerato o su equivalente.

En las Instituciones educativas existen ciertas dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje entre las que se pueden mencionar la falta de motivación e interés por parte de los educandos y de los mismos docentes. A la mayoría de los estudiantes no les gusta las matemáticas, debido a que el docente aplica métodos

tradicionales, además de utilizar las mismas estrategias lo que ha provocado que el desarrollo de actividades durante la clase sea muy tecnicista originando que el trabajo en el aula sea pasivo y no contribuya a que exista la oportunidad de generar una escuela activa.

Actualmente los estudiantes se han convertido únicamente en receptores de contenidos cuyo propósito es memorizar lo que se les enseña por cuanto no pueden solucionar dificultades que se les presenta en su vida diaria. La inadecuada de capacitación por parte del docente en lo que se refiere a nuevos métodos de enseñanza ha dado lugar a que los estudiantes no presten atención durante la clase, no desarrollan habilidades cognitivas y sobre todo no tienen capacidad de análisis y reflexión.

En la unidad educativa Pujilí en el Tercer año de Bachillerato General Unificado después de haber realizado observación directa en la práctica diaria con los estudiantes se ha detectado que existen muchos vacíos en la asignatura de matemáticas, ya que los alumnos únicamente memorizan y repiten la información impartida por sus profesores, siendo conveniente diseñar una propuesta didáctica apoyada en el Aprendizaje Basado en Problemas que brinde varios beneficios como la motivación, desarrollo de habilidades y sobre todo el pensamiento crítico, además de facilitar la comprensión y el aprendizaje.

Justificación

Existen diversos estudios relacionados con el Aprendizaje Basado en Problemas en diversos contextos como se detallan a continuación en Iberoamérica:

Rodríguez y Fernández (2017) realizaron un estudio en España, el cual se efectuó en dos grupos de estudiantes aplicándose el Aprendizaje Basado en Problemas y el método expositivo tradicional correspondientemente. En esta investigación se empleó el método cuasi - experimental y los resultados obtenidos muestran que existen diferencias significativas en los aprendizajes entre alumnos que participaron en el programa de enseñanza basada en un ABP, y otros alumnos

que han participado en un programa diferente. Concluyéndose que el ABP es un método didáctico más eficiente que otros tradicionales.

Pérez, Molina, Domínguez y Rodríguez (2015) realizaron una investigación empírica en España para analizar el grado de motivación alcanzado por los alumnos que han desarrollado su aprendizaje en una metodología basada en ABP. Se efectuó una investigación cualitativa enfocada en una estructura del ABP. La estrategia se desarrolló en dos grupos de alumnos. Se obtuvo como resultado que los alumnos con los que se aplicó el ABP evidencian resultados positivos en la evaluación. Como conclusión de esta investigación se destaca que el grupo de alumnos con los que se aplicó la metodología basada en ABP obtuvieron las puntuaciones más altas del test de motivación, mientras que el grupo de alumnos que no siguió esta metodología dieron mayor importancia al componente valoración.

Se puede analizar que de acuerdo con las investigaciones realizadas en España el ABP es una metodología de trabajo sencilla y utilizable que permite al docente efectuar un tipo de clases promoviendo la reflexión y el aprendizaje del alumno. Siendo el ABP una metodología preferente a otra didáctica tradicional expositiva ya que se evidencia una diferencia significativa en la adquisición de conocimientos y motivación por parte de los educandos.

La educación en México se encuentra en crisis, como lo señala Leiva (2016) ya que existen muchos vacíos en las áreas de formación de los estudiantes, para lo cual se efectuó una investigación cuyo propósito fue aplicar el ABP en alumnos de tercer grado de secundaria. Existió una muestra no probabilística sin asignación al azar con un grupo intacto con pretest y postest, se trató de una investigación cuantitativa de alcance exploratorio. De los resultados obtenidos se concluyó que el ABP permite facilitar el aprendizaje de las matemáticas mediante el desarrollo de competencias y habilidades, representando situaciones de la realidad a través del lenguaje matemático.

Valderrama y Castaño (2017) indican que en Colombia se desarrolló un estudio cuyo objetivo fue conocer la percepción de los estudiantes del programa

Regencia de Farmacia frente a la utilización del ABP. Se aplicó el método de estudio descriptivo y transversal realizado con una muestra no probabilística, por conveniencia. Obteniéndose como resultados que los estudiantes están de acuerdo con la estrategia porque ha permitido acercarse a la investigación, fortaleciendo el pensamiento crítico, generando autonomía y responsabilidad frente al aprendizaje. Como conclusión la aplicación de la metodología del ABP permitió que los estudiantes logren adquirir conocimientos y competencias útiles en el desempeño profesional.

De los estudios anteriores sobre la utilización de la metodología del ABP se puede apreciar que en México los estudiantes adquirieron conocimientos y competencias destacando aquella información útil para la solución de problemas mediante el análisis de la información, generalizando procedimientos y representando de manera abstracta problemas matemáticos. Mientras que en Colombia los estudiantes estuvieron de acuerdo con su aplicación, ya que promueve el aprendizaje activo y significativo.

En nuestro país en la Universidad Católica del Ecuador sede Santo Domingo como lo manifiesta Andrade (2010) se efectuó una investigación sobre la aplicación de la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas para la enseñanza de la asignatura de Inteligencia Artificial de sexto nivel de la escuela de Sistemas. En la recolección de información se utilizaron técnicas como la entrevista, la encuesta y la observación, las mismas que se las aplicó a 42 estudiantes, 2 docentes que imparten la materia, el director de la Escuela de Sistemas y la directora de Recursos Humanos. Como resultados un alto porcentaje de estudiantes manifestaron que existe muy poca bibliografía especializada sobre esta asignatura por lo que es difícil encontrar un buen libro, una guía didáctica que sirva como referente o material de consulta para impartir la materia puesto que la universidad no cuenta con las herramientas necesarias para efectuar trabajos de inteligencia artificial. Para lo cual se realizó como propuesta la aplicación de problemas con diferente grado de dificultad en los que los conocimientos a aplicar sean sencillos y que se presten a la particularización y a la generalización. Como conclusión se señala que la utilización del Aprendizaje Basado en Problemas es

una estrategia que ha dado buenos resultados en el proceso de aprendizajes de los estudiantes de cualquier nivel de estudio.

Además se realizó un proyecto referente a la aplicación del ABP como estrategia para potenciar el aprendizaje académico en el módulo de Álgebra con los estudiantes de primer semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, según lo menciona Martínez (2014) esta investigación fue de índole cualitativa y cuantitativa, enmarcada en el modelo constructivista, la metodología empleada fue la del ABP. En la recopilación de datos se utilizó la técnica de la encuesta dirigida a los estudiantes y docentes, consiguiéndose como resultados que los estudiantes están conscientes que el método de enseñanza que el maestro aplica en sus clases ayuda a potenciar el proceso de aprendizaje, aplicando el razonamiento, habilidades y destrezas en la solución de problemas. Luego de efectuarse un análisis de los resultados se concluyó que los alumnos están conscientes que mediante el ABP el proceso de inter - aprendizaje es activo.

Otra investigación efectuada en nuestro país se orientó en realización de una propuesta didáctica del ABP dirigida al área de matemáticas en el octavo año de Educación Básica de la Unidad Educativa “Sagrada Familia” de la ciudad de Ambato, según lo enfoca Matamoros (2018). El proceso de investigación de este estudio se desarrolló aplicando el método de investigación proyectivo, las técnicas que se emplearon fueron la observación directa y la encuesta mediante una guía de observación y un cuestionario respectivamente. Como resultados obtenidos un porcentaje alto de los alumnos coincidieron en la necesidad de implementar una propuesta metodológica apoyada en el ABP, que servirá para afianzar el aprendizaje de los estudiantes de una forma diferente y atractiva. Señalando como conclusiones que la enseñanza a través de esta metodología permite a los docentes demostrar el dominio que tienen sobre la materia que imparten, al igual que su capacidad pedagógica, mientras que para los alumnos es útil para el desarrollo de sus capacidades y habilidades.

Igualmente se efectuó otro estudio en Ecuador según Aguinaga (2019) sobre la aplicación de actividades mediante la metodología ABP para la conceptualización del cálculo integral a estudiantes del tercer semestre de Comercio Exterior en la Universidad de las Américas, el cual se lo realizó a dos paralelos de la misma materia, para que en el uno se aplique la metodología deseada y en el otro impartir la enseñanza con la metodología tradicional. Empleándose como técnica la observación, una vez que se aplicó la metodología en una de las aulas de estudio, se verificó que en un comienzo hubo resistencia por parte de los estudiantes, no solo por el hecho de la aplicación misma, sino que requería de una mayor predisposición a actuar proactivamente dentro del aula, puesto que ahora el estudiante ya no era únicamente un receptor del conocimiento sino más bien era el protagonista del mismo. Concluyéndose que fue una experiencia realmente enriquecedora y es importante saber que los estudiantes están dispuestos a ser partícipes de nuevas experiencias en cuanto a la metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje.

De los estudios realizados en nuestro país sobre la aplicación del ABP en el proceso de aprendizaje se puede deducir que la metodología permitió que los alumnos tomen la responsabilidad de su proceso de aprendizaje y emprendan acciones que los encaminen a desarrollar estrategias para buscar información, seleccionarla, organizarla y finalmente emplearla para la resolución de problemas.

En la Unidad Educativa Pujilí del Cantón Pujilí, Parroquia Matriz, Provincia de Cotopaxi, las metodologías utilizadas en el aprendizaje de las matemáticas con los estudiantes de Tercero BGU, se han enmarcado en darle al estudiante una definición o una fórmula para luego resolver ejercicios siguiendo patrones de imitación, sin que los estudiantes comprendan lo que están haciendo. Los conocimientos impartidos son memorísticos y no fomentan el desarrollo de la iniciativa, la creatividad, y en general no se llega a desarrollar la capacidad creadora del estudiante.

A demás los estudiantes de la mencionada institución educativa presentan un bajo nivel de aprendizaje significativo en lo referente al razonamiento matemático, que a criterio de los maestros es evidente la poca agilidad mental en la resolución de problemas de su vida cotidiana, lo cual retrasa el avance de los

procesos de enseñanza-aprendizajes planificados, afectando no sólo al área de matemáticas sino a todas las área del conocimiento, causando el desinterés y desmotivación de los estudiantes hacia la materia; dando como resultado alumnos con pocas capacidades y destrezas de razonamiento lógico.

En la Unidad Educativa “Pujilí” el bajo nivel de razonamiento matemático es un problema que no ha permitido a los estudiantes de Tercer Año BGU obtener el puntaje exigido por el actual modelo de ingreso a las universidades para poder escoger la carrera de su preferencia, como se puede apreciar en el anexo 7 informe de resultados del INEVAL Ser Bachiller año lectivo 2018 – 2019 de la Institución en mención, debido a la inadecuada capacitación docente en lo referente a nuevas metodologías de enseñanza – aprendizaje en el área de matemáticas, que les permita aplicar diferentes estrategias didácticas para fortalecer el desarrollo del razonamiento lógico, numérico y abstracto en los educandos potenciando sus habilidades, destrezas, y mejoramiento de la agilidad mental.

Planteamiento del problema

¿Cómo influye la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en la asignatura de Matemáticas con los estudiantes de Tercero BGU de la Unidad Educativa Pujilí, Cantón Pujilí, Parroquia Matriz durante el año lectivo 2018 – 2019?

Objetivo General

Elaborar una guía didáctica para el Aprendizaje Basado en Problemas en la asignatura de matemáticas con los estudiantes de tercero B.G.U. la Unidad Educativa Pujilí durante el año lectivo 2018 – 2019.

Objetivos Específicos

- Fundamentar teóricamente el Aprendizaje Basado en Problemas.
- Diagnosticar las estrategias didácticas que utilizan los docentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

CAPITULO 1

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la Investigación

Para complementar teóricamente la investigación se analizaron diversos contextos en los que se aplicó el ABP, los cuales se detallan a continuación:

En España en la Universidad de Valladolid se desarrolló un estudio cuyo objetivo fue evaluar la adquisición de competencias del alumnado de Enfermería aplicando el ABP, como lo confirman González, Villamor, Carbonero y Lara (2013), entre los métodos empleados están el estudio descriptivo y transversal, además se aplicaron instrumentos como cuestionarios de evaluación a pares y autoevaluación. Entre los resultados obtenidos se apreció que los alumnos desarrollaron habilidades comunicativas, uso de herramientas tecnológicas, autonomía, trabajo colaborativo y razonamiento clínico. Es decir el ABP permitió evaluar competencias transversales en estudiantes de Enfermería utilizando distintos instrumentos.

Una investigación realizada en México como lo manifiestan Velarde y Ramírez (2016) tuvo como propósito determinar la aplicabilidad de una propuesta

metodológica basada en el aprendizaje por solución de problemas para el logro de las competencias de matemáticas en el bachillerato tecnológico. La investigación se efectuó a 40 estudiantes del grupo de tercer semestre de la carrera de electrónica del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Jalisco “Irene Robledo García”. La metodología utilizada fue la investigación-acción, que implicó un trabajo de campo caracterizado por la observación y participación de alumnos de nivel medio superior. Entre los resultados se apreciaron que al trabajar con la metodología del ABP las actividades realizadas por los alumnos estuvieron relacionadas con problemas de la disciplina y de la vida real, además fueron desarrolladas en un ambiente colaborativo, siguiendo la metodología dividida en etapas cuyas competencias de la disciplina en matemáticas eran constantemente utilizadas por los alumnos desde proponer diversas maneras de solución de problemas, seleccionar una idea y a partir de la misma crear su modelo matemático.

De acuerdo con Fernández y Aguado (2017) , en Argentina en la Universidad del Chaco Austral se realizó una investigación sobre el aprendizaje basado en problemas como complemento de la enseñanza tradicional en Fisicoquímica. La experiencia se llevó a cabo en el segundo cuatrimestre de los años 2013, 2014 y 2015, se aplicó como metodología el ABP. Este estudio se realizó mediante una investigación de campo con diseño cuasi-experimental, habiéndose aplicado un muestreo no probabilístico, del tipo de grupos intactos. Obteniéndose como resultados una valoración cualitativa alta, demostrando la estrecha integración de contenidos teóricos y prácticos. Es decir, la adopción del ABP como complemento de la enseñanza tradicional es una inversión educativa que resulta fructífera al menos en el corto y mediano plazo.

En Ecuador en el Instituto Tecnológico Superior Bolívar de la ciudad de Ambato se efectuó una investigación, cuyo objetivo fue la aplicación del ABP como parte de la metodología a utilizar en la enseñanza de la materia de Marketing como lo expone Mancheno (2013). La muestra a la que se aplicó la investigación fue de 118 estudiantes, mediante una investigación que fue cuantitativa y experimental, se aplicó la técnica de la encuesta y como instrumento

el cuestionario, que fueron aplicados a los docentes y estudiantes. La metodología empleada fue el Aprendizaje Basado en Problemas por ser una estrategia estimulante para los estudiantes ya que les permite desarrollar sus habilidades al tiempo que se preparan para situaciones de la vida real. Los resultados de la investigación revelaron que la aplicación del ABP es importante ya que incide significativamente en el proceso de aprendizaje.

Luego de analizar los diferentes contextos tanto a nivel nacional como internacional se puede deducir que el ABP es una metodología sencilla centrada en el aprendizaje que permite al estudiante resolver de forma autónoma problemas, mediante el desarrollo de destrezas, habilidades y actitudes necesarias para construir y aplicar de forma eficaz el conocimiento que permita afrontar situaciones de la vida real. Contrario al método tradicional, en el ABP el estudiante reflexiona sobre los conocimientos que ha adquirido, con el fin de seleccionar y aplicar aquellos que le ayudarán a resolver problemas. Es conveniente aplicar el ABP en el aprendizaje de las matemáticas, ya que permite a los estudiantes realizar diversas propuestas para solucionar un problema, mediante la motivación, aprendizaje significativo, desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo, permitiendo mejorar la comprensión. Las matemáticas, debido a su carácter abstracto, necesitan de ambientes propios, que estimulen en el estudiante el desarrollo del pensamiento matemático y faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje, además, requieren de estrategias didáctico-pedagógicas que despierten la curiosidad, el interés y el gusto por la materia.

Conceptualización del objeto y campo de estudio

Aprendizaje Basado en Problemas

De acuerdo con Díaz citado en Matamoros (2018) el método de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se origina en el año de 1965, en torno a las ciencias de la salud, siendo su lugar de origen la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster. Esta metodología fue liderada por el doctor John Evans, en colaboración con un grupo de personas con perfil de investigadores y educadores, quienes durante siete años trabajaron en ella, buscando dejar de lado al modelo

tradicional y poner énfasis en un proceso de enseñanza-aprendizaje enfocado en los estudiantes, sus aspiraciones profesionales y su actividad académica y cognitiva.

Para Barrows (1986) el ABP es un método de aprendizaje basado en la utilización de problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos. En esta estrategia los estudiantes son los protagonistas de su aprendizaje, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso.

Torp y Sage (2007) consideran al Aprendizaje Basado en Problemas como una orientación que exige a los estudiantes resolver colaborativamente un problema de la vida real a través de su propia investigación y reflexión, en la que los docentes facilitan este proceso poniendo a prueba, cuestionando y desafiando creativamente a sus estudiantes.

Además Facione (2015) destaca que el ABP considera la importancia del desarrollo del pensamiento crítico permitiendo a los estudiantes abordar temas desde un enfoque de colaboración con el resto de compañeros y no en base a la competencia, de esta forma podrán aprender por sí mismos. De igual manera para Schank (2005), el pensamiento crítico precisa de práctica, más no se aprende y mucho menos se especula.

En el ABP, los estudiantes adquieren conocimientos a través de un proceso de búsqueda y solución de problemas aplicados a su realidad que les permite desarrollar habilidades metacognitivas logrando que el aprendizaje sea duradero y significativo. “El aprendizaje resulta de la interrelación de tres elementos clave: la intención (motivación) de quien aprende, el proceso que utiliza (estrategia) y los logros que obtiene (rendimiento)” (Biggs, 1988, pág. 56).

Para Banerjee (2012), por medio de la metodología ABP los estudiantes podrán resolver problemas mediante la discusión y debate con el equipo de trabajo, estableciendo hipótesis y proponiendo estrategias que les permitan adquirir la información adecuada para dar solución al problema planteado.

Las bases del Aprendizaje Basado en Problemas

Con respecto al Aprendizaje Basado en Problemas como proceso de innovación educativa, se pueden señalar tres principios en el aprendizaje que nos ayudan a entender su desarrollo como lo considera Glaser citado en Pérez, Molina, Domínguez y Rodríguez (2015):

1. El aprendizaje es un proceso constructivo una de las características predominantes de la memoria es su estructura asociativa, en la cual se relacionan los conocimientos previos con la nueva información generando el conocimiento.
2. La metacognición permite seleccionar estrategias de enseñanza que permiten motivar a los estudiantes para alcanzar la comprensión.
3. Los factores sociales y contextuales influyen en el proceso de aprendizaje.

Características del Aprendizaje Basado en Problemas

De acuerdo con Fernández y Fonseca (2016) entre las principales características del aprendizaje basado en problemas se encuentran:

- Permite al estudiante actuar como protagonista de su propio aprendizaje, siendo los profesores facilitadores o guías del proceso.
- Es una metodología centrada en el aprendizaje de los educandos, mediante el trabajo autónomo y en equipo.
- Los educandos trabajan en grupos, lo que permite que se resuelvan posibles conflictos que surjan entre ellos y que todos se responsabilicen de la consecución de los objetivos previstos.
- Posibilita interrelacionar distintas materias o disciplinas académicas, para solucionar un problema se puede recurrir a conocimientos adquiridos de distintas asignaturas.

- Los problemas son el centro y estímulo para el aprendizaje y desarrollo de habilidades en la resolución de problemas.

Ventajas del Aprendizaje Basado en Problemas

Entre las ventajas del ABP de acuerdo con la Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo citado en Curay (2013) se pueden mencionar:

- **Estudiantes con mayor motivación:** El método estimula a los estudiantes a involucrarse más en el aprendizaje debido a que sienten que tienen la posibilidad de interactuar con la realidad y observar los resultados de dicha interacción.
- **El aprendizaje es más significativo:** Los estudiantes comprenden para qué se requiere aprender, cómo se relaciona lo que se hace y aprende con la realidad de su contexto.
- **Desarrollo de pensamiento crítico y creativo:** La misma dinámica del proceso en el ABP permite que los estudiantes adquieran habilidades y destrezas.
- **La retención de información es mayor:** Al aplicar problemas relacionados con la realidad de los estudiantes, el aprendizaje es más significativa para ellos.
- **Integración del conocimiento:** Permite interrelacionar distintas disciplinas para dar solución al problema que se presente de manera integral.
- **Mejora la comprensión y adquisición de habilidades:** mediante la aplicación de problemas de su contexto, aumentan los niveles de comprensión.
- **Habilidades interpersonales y de trabajo en equipo:** El ABP promueve la interacción incrementando algunas habilidades como; trabajo en grupos, evaluación de compañeros y cómo presentar y defender sus trabajos.

- **Motivación:** a través de los problemas que se aplican relacionados con su vida diaria el estudiante se siente incentivado y presta mejor atención.

Roles de los actores en los procesos enseñanza-aprendizaje en el ABP

De acuerdo con Poot-Delgado (2013) los dos roles que se presentan en el Aprendizaje Basado en Problemas son los siguientes:

Rol del profesor: es pasivo en cuanto a la transferencia de conocimientos, sin embargo, actúa activamente como moderador y motivador en los debates grupales.

Rol del estudiante: los conocimientos previos juegan un papel importante en el desempeño del alumno por que les permite trabajar individualmente y en equipo, además expresar sus opiniones sobre posibles soluciones.

Diseño y utilización de problemas en el ABP

Duch citado en Poot Delgado (2013) expresa que en el ABP los problemas presentan las siguientes consideraciones:

- El problema debe ser diseñado para despertar el interés de los estudiantes incentivándoles en la comprensión de conceptos y objetivos que se requiere que aprendan. El problema debe estar relacionado con los objetivos del curso y con ciertas situaciones de la vida diaria para que los alumnos encuentren mayor sentido en su tarea.
- Los problemas deben permitir a los alumnos tomar decisiones o hacer juicios basados en hechos e información de su contexto los mismos que justifiquen sus decisiones y razonamientos en los objetivos de aprendizaje.
- Todos los integrantes del equipo de trabajo deben participar para que pueda solucionarse el problema de manera eficiente.

- La complejidad del problema debe ser aplicada por el docente, con el fin que los alumnos no se dividan el trabajo.
- Los problemas deben ser diseñados con el objetivo de vincular conocimientos anteriores a nuevos conceptos y relacione nuevos conocimientos a conceptos de otras disciplinas.
- Al aplicar la metodología ABP, no se evalúan las habilidades memorísticas del estudiante, sino que debe enfocarse en conocer las nuevas capacidades y habilidades que ha desarrollado el estudiante.

¿Cómo realizar un currículo con Aprendizaje Basado en Problemas?

Torp y Sage (2007) explican que al diseñar experiencias del ABP se deben tomar en cuenta tres elementos esenciales: el contexto, los estudiantes y el currículum, además la interrelación entre ellos permite formular experiencias holísticas y coherentes.

1. **Contexto:** Partimos de la situación problemática en el cual se recuperan los conocimientos, las habilidades y las disposiciones que se ponen de manifiesto al reproducir el contexto genuino del problema, colocando a los estudiantes en situaciones en las que pueden interactuar tanto con las personas como con productos auténticos de su vida diaria.
2. **Estudiantes:** Considerar cuidadosamente las características de aprendizaje y los intereses de los estudiantes, para lo cual se propone al docente hacer una lista de las características de sus alumnos, la misma que debe actualizarse periódicamente.
3. **Currículo:** Las unidades de ABP se desarrollan a través de la composición del diseño y de las decisiones que toman los docentes diseñadores al momento de elegir un problema, desarrollando la unidad alrededor del mismo, construyendo su modelo de enseñanza aprendizaje.

Currículo Formal

Según Guzmán (2012) el currículo formal es considerado como una planeación del proceso de enseñanza-aprendizaje incluyendo sus finalidades y condiciones académico administrativas que se deriven de la práctica educativa, se considera como aquello que da contenido y forma a un conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que desarrollan los estudiantes.

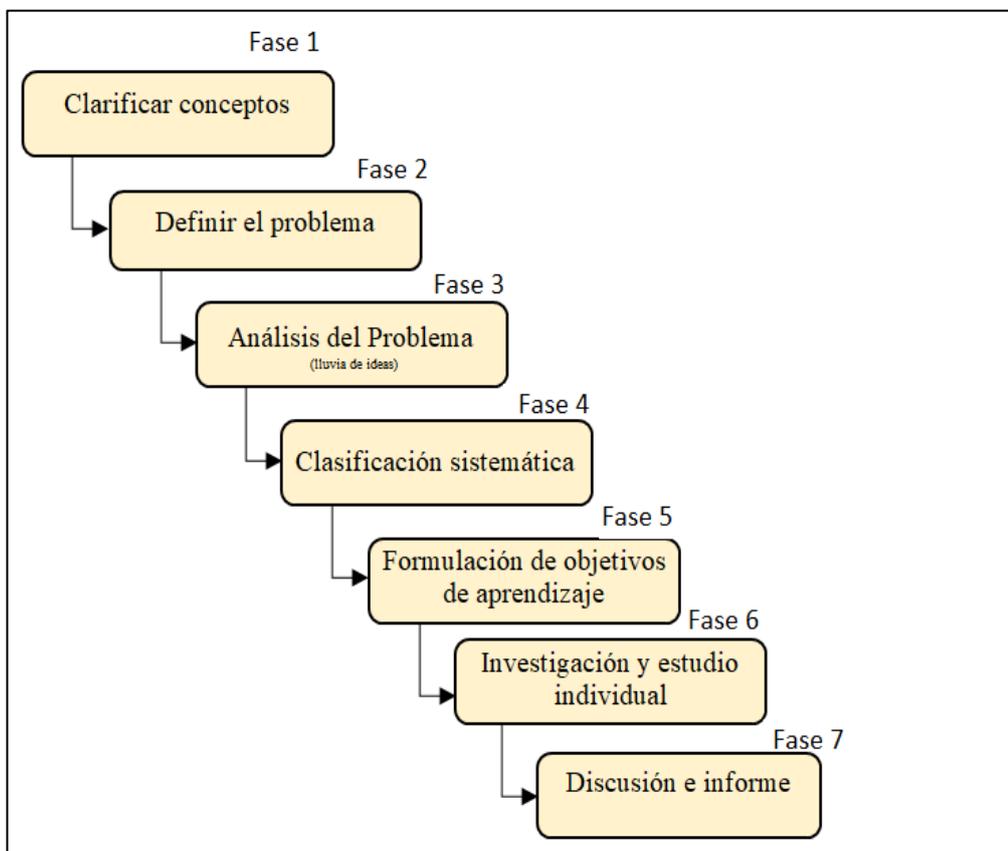
Fases del Aprendizaje Basado en Problemas

Reina, Gómez, Felizzola y Hualpa (2016) presentan las fases de la metodología del ABP desarrolladas por la Universidad de Maastricht a partir de 1974 en las que se identifican procesos cognitivos, mismas que se muestran en el gráfico 1.

- 1. Clarificar Conceptos** en esta fase el docente explica los conceptos que serán utilizados en las diferentes actividades, los mismos que deben ser aclarados desde el inicio de la práctica.
- 2. Definir el problema** corresponde a la esencia de las actividades, con el fin de delimitar el tema, se proponen diversas definiciones para realizar un análisis de las mismas y proceder finalmente a formular claramente el problema.
- 3. Análisis del problema** una lluvia de ideas ayudará al grupo a establecer el conocimiento ya adquirido; organizar lo que sabemos y que necesitamos saber.
- 4. Clasificación Sistemática** partir de la lluvia de ideas se propone a los estudiantes realizar un diagrama que permita evidenciar los vínculos de cada uno de los conceptos.
- 5. Formulación de Objetivos de Aprendizaje** esta fase se realiza sobre el conocimiento faltante o no suficientemente claro, los objetivos deben estar vinculados con el análisis del problema y escritos en forma clara y con términos concretos.

6. **Investigación y Estudio Individual** en esta fase se desarrolla la tarea individual de cada miembro del equipo mediante la búsqueda, análisis, organización e interpretación de la solución.
7. **Discusión e informe** se identifica el uso del nuevo conocimiento adquirido y puesto en práctica en la resolución del problema, evaluando en la presentación si este fue entendido con claridad y con profundidad suficiente.

Gráfico 1: Fases del ABP



Fuente: Reina, Gómez, Felizzola y Hualpa (2016)
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

BASE TEÓRICA DEL OBJETO Y CAMPO DE ESTUDIO

La base conceptual de este estudio se sustenta con las teorías: constructivista y aprendizaje significativo.

Constructivismo

Según Mancheno (2013), el constructivismo es una postura psicológica y filosófica que considera que los individuos forman o construyen gran parte de lo que aprenden. Menciona que esta teoría supone, que los individuos son participantes activos y que deben construir el conocimiento. Desde este punto de vista, los maestros no enseñan en el sentido tradicional, sino que acuden a materiales con los que el alumno se compromete activamente mediante manipulación e interacción social y redescubren ellos mismos los principios básicos de estos materiales.

De acuerdo con Vygotsky citado en Bonilla (2015) el constructivismo se enfoca sobre la base social del aprendizaje en las personas. El contexto social da a los estudiantes la oportunidad de llevar a cabo, de una manera más exitosa, habilidades más complejas que lo que pueden realizar por sí mismos. En los individuos, el componente social es muy importante, tener amigos y compartir con ellos. Las nuevas tecnologías se enfocan en este tema, aportando las herramientas necesarias para que las personas que accedan a ellas puedan compartir con los demás sus conocimientos, intereses, ideas, gustos, etc.

Características del Constructivismo

Matamorros (2018), menciona las siguientes características particulares del constructivismo:

- Promueve al individuo el contacto con diferentes realidades, dando a conocer la complejidad del mundo real.

- El conocimiento se reconstruye.
- Enfatiza la ejecución de tareas reales relacionadas con el contexto en el que se desenvuelve el alumno.
- Fomenta la reflexión en base a la experiencia, de esta manera el contexto y el contenido se enlazan con la construcción del conocimiento.

El ambiente de aprendizaje constructivista

El ambiente de aprendizaje constructivista se puede diferenciar por ocho características como lo indica Bonilla (2015):

1. El ambiente constructivista en el aprendizaje provee a las personas del contacto con múltiples representaciones de la realidad.
2. Las múltiples representaciones de la realidad evaden las simplificaciones y representan la complejidad del mundo real.
3. El aprendizaje constructivista se enfatiza al construir conocimiento dentro de la reproducción del mismo.
4. El aprendizaje constructivista resalta tareas auténticas de una manera significativa en el contexto en lugar de instrucciones abstractas fuera del contexto.
5. El aprendizaje constructivista proporciona entornos de aprendizaje como entornos de la vida diaria o casos basados en el aprendizaje en lugar de una secuencia predeterminada de instrucciones.
6. Los entornos de aprendizaje constructivista fomentan la reflexión en la experiencia.
7. Los entornos de aprendizaje constructivista permiten el contexto y el contenido dependiente de la construcción del conocimiento.
8. Los entornos de aprendizaje constructivista apoyan la “construcción colaborativa del aprendizaje, a través de la negociación social, no de la competición entre los estudiantes para obtener apreciación y conocimiento“.

Realizando un análisis sobre las ocho características se puede manifestar que el ABP es una metodología constructivista que permite plantear diferentes representaciones de la realidad a través de la construcción del conocimiento, resaltando tareas auténticas de una manera significativa en entornos de la vida diaria, haciendo énfasis en el trabajo colaborativo entre los estudiantes para adquirir el conocimiento.

Aprendizaje Significativo

Esta teoría hace referencia a los procesos mismos que el individuo pone en juego para generar su conocimiento, centra la atención en lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden; en la naturaleza de ese aprendizaje; en las condiciones que se requieren para que éste se produzca; en sus resultados y evaluación. Es un tipo de aprendizaje en que el estudiante asocia la información nueva con la que posee reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso (Ausubel, 1976).

Contreras (2016) percibe al aprendizaje significativo como un proceso que consiste en relacionar el nuevo conocimiento con la estructura cognitiva que ya tiene el aprendiz, dicha incorporación se realiza en forma aislada respecto a su estructura cognitiva y comprensiva es decir expresada con su propio dominio lingüístico, produce una interacción entre lo nuevo y la presencia de ideas, conceptos disponibles, que precisamente dotan de significado al nuevo contenido.

De acuerdo con Saravia (2014) hablar sobre aprendizaje significativo implica describir el modo como un nuevo conocimiento se puede integrar de una forma más eficaz con los conocimientos previamente adquiridos por el sujeto en la resolución de problemas de la vida cotidiana, para lo cual se contemplan aspectos como el nuevo conocimiento y su estructura cognitiva interna.

Para Centeno (2016) el aprendizaje significativo consiste en crear esquemas de conocimiento mediante la relación no arbitraria entre el conocimiento previo y la nueva información, lo cual requiere de condiciones y disposición tanto del estudiante como del docente, materiales y apoyos didácticos significativos, mismos que facilitan la construcción de puentes cognitivos como analogías, mapas conceptuales, organizadores previos.

Requisitos para el aprendizaje significativo

Chrobak (2017) sostiene que para que ocurra el aprendizaje significativo, es preciso que el alumno sea consciente de que él debe relacionar las nuevas ideas o informaciones que quiere adjuntar a los aspectos importantes de su estructura cognoscitiva. Para ello se deben cumplir los siguientes requisitos:

1. El material a ser aprendido debe ser potencialmente significativo, esto quiere decir, por ejemplo, que no se pueden enseñar significativamente listas de palabras sin sentido, las cuales, al no tener significado inherente, no podrán relacionarse con la estructura cognoscitiva.
2. El que está aprendiendo debe poseer conceptos y proposiciones relevantes en su estructura cognoscitiva que sean capaces de actuar como base de anclaje para las nuevas ideas a ser asimiladas.
3. El que está aprendiendo debe optar por relacionar intencionalmente el material potencialmente significativo, en forma no arbitraria y sustantiva, con la estructura cognoscitiva que ya posee.

Las ventajas del aprendizaje significativo

Para Maldonado citado en Centeno (2016) las ventajas del aprendizaje significativo son:

1. Produce una retención más duradera de la información puesto que los nuevos conocimientos son enlazados con situaciones significativas para los estudiantes.

2. Proporciona la adquisición de nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
3. Al relacionar la nueva información con la anterior, es almacenada en la memoria a largo plazo.
4. La asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del estudiante lo hace activo pues relaciona los esquemas mentales existentes y los fortalece con lo nuevo por aprender.
5. Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante, sus experiencias, su educación, nivel cognitivo, el entorno en que se desenvuelve, entre otros.

Matemáticas y el ABP

Según Tinet citado en Matamoros (2018) las matemáticas tienen su origen, en el deseo de los humanos por entender y predecir la realidad, de ahí que la aritmética y geometría aparecen para satisfacer la necesidad de las personas por contar y medir las transacciones comerciales. Esta ciencia, actualmente considerada como cuantitativa y secular nace en el antiguo Egipto. En sus inicios el sistema de cálculo empleaba los dedos de las manos, luego con la evolución de las civilizaciones se crearon nuevos y mejorados sistemas de cálculo que sirven hasta la actualidad.

La asignatura de matemáticas como lo manifiestan Alzate, Montes, y Escobar citados en Matamoros (2018) ha sido considerada por los estudiantes como una de las materias más tediosas y desagradables, ya que los maestros no han puesto énfasis en volverla accesible y agradable. Por ello, los educadores han visto en el modelo ABP, un mecanismo pertinente para brindar a sus estudiantes una adecuada orientación sobre su uso, en la cual se busca la constante interacción entre el docente y el discente y entre compañeros de clase juegan un papel

importante. Además, permite entablar relaciones entre la realidad de los alumnos con el contexto que los rodea, no solo a nivel educativo sino también a nivel personal.

El Aprendizaje Basado en Problemas a más de desarrollar en los estudiantes la lógica matemática y el desarrollo de pensamiento crítico les permite resolver problemas reales en su contexto de forma colaborativa. Es importante que las matemáticas se aprendan de forma agradable como es en el caso del ABP que permite la interacción entre el docente y el discente y entre compañeros, sobre todo cuando los problemas están relacionados con la realidad y con las situaciones que rodean a los educandos.

CAPÍTULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

Paradigma y tipo de investigación

Este proyecto se enmarcó dentro del paradigma cuali-cuantitativo. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) es cualitativo puesto que se ha revisado rigurosamente contenido teórico indexado en repositorios académicos y revistas, de la misma manera estudios y porcentajes realizados en diferentes temas relacionados con el objeto y campo de estudio. Igualmente es cuantitativo debido a que se efectuaron y aplicaron instrumentos para recolección de datos y análisis de los mismos a una población definida.

Además se emplearon los métodos teóricos de análisis y síntesis e inducción y deducción al valorar la bibliografía para elaborar el marco teórico, la introducción, las conclusiones, así como también en el análisis de los resultados del diagnóstico.

Modalidad de la investigación

En el presente trabajo se emplearon tipos de investigación como la Básica por cuánto el propósito de este proyecto es generar estrategias didácticas que faculden

a los docentes aplicarlas para mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje, a la vez es de tipo descriptiva puesto que se aplicó una encuesta y observación a los estudiantes con el fin de obtener datos que permitieron tomar decisiones adecuadas para la solución del problema. Además, es documental debido a que se efectuó la recopilación bibliográfica necesaria en diferentes bases de datos para la elaboración del marco teórico y de campo la cual permitió constatar las falencias del proceso de aprendizaje relacionadas con el objeto en estudio y exploratoria por indagar la información necesaria para conocer el contexto sobre el problema que estamos investigando.

Población y muestra

Los participantes que forman parte del proceso educativo son los estudiantes de Tercer Año BGU los mismos que se detallan a continuación:

Cuadro N° 1. Población

Población	Número	Porcentaje
Hombres	2	13,33%
Mujeres	13	86,67%
TOTAL	15	100%

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Fuente: Unidad Educativa Pujilí

Por tratarse de un grupo pequeño de estudiantes, se resolvió que no se trabajará con una muestra sino con el total de la población.

Instrumento de recolección de datos

Para la recolección de los datos se aplicó una encuesta a los estudiantes constituida por 10 preguntas relacionadas con el objeto y campo de estudio, efectuándose con anticipación una prueba piloto para asegurar la validez de la misma, con el fin de verificar si la redacción de las preguntas es adecuada para una buena comprensión por parte de los estudiantes. Igualmente se aplicó una ficha de observación grupal conformada por 5 indicadores que permitieron conocer algunos factores importantes para complementar la información necesaria

en esta investigación. A demás se efectuó una entrevista dirigida al docente de matemáticas con respecto a la metodología aplicada en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Matriz de Operacionalización de las variables

Cuadro N° 2. Variable independiente: Aprendizaje Basado en Problemas

CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Método de enseñanza-aprendizaje de interacción didáctica centrado en el estudiante en el que a través de la práctica educativa éste adquiere conocimientos, habilidades y actitudes a través de situaciones de la vida real.	Método de enseñanza - aprendizaje	Aprendizaje	Asume la responsabilidad de su aprendizaje	Técnica: <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Entrevista • Observación Instrumento: <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de Observación
	Interacción didáctica	Relación con el docente	¿Cómo considera su relación con el docente de matemáticas?	
		Motivación	Se siente motivado para adquirir nuevos conocimientos	
	Práctica educativa	Estrategias	¿El docente de matemáticas utiliza estrategias para ayudar a los estudiantes cuando tienen dificultad o prestan poca atención en la explicación de un tema?	

		Metodología	<p>¿Qué opina Usted acerca de las metodologías centradas en el aprendizaje, la reflexión y la investigación?</p> <p>¿El método del ABP puede ser una metodología eficaz para el logro de aprendizajes activo?</p>	
		Expresión de opiniones	<p>¿Durante la clase el docente permite al estudiante expresar su opinión sobre el tema que se trata?</p>	
		Material de apoyo	<p>¿El docente de matemáticas entrega material de apoyo para una mejor comprensión de los problemas?</p>	

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

			en el estudiante el análisis?	
		Genera estrategias	Genera sus propias estrategias para la resolución de problemas aplicados en situaciones reales.	
		Capacidad	Tiene capacidad para estudiar e investigar de forma autónoma	
	Resolución de problemas	Procedimiento	¿La explicación por parte del docente de matemáticas en la resolución de problemas es de manera adecuada, paso a paso hasta llegar a una respuesta?	
		Metodologías activas	¿De acuerdo a su experiencia profesional, cuáles cree que son las metodologías activas apropiadas para el aprendizaje de las Matemáticas?	

		Contexto del estudiante	¿Los problemas que el docente de matemáticas aplica se enmarcan en el contexto diario del estudiante?	
		Guía metodológica	¿Piensa usted que una guía metodológica propuesta por parte del docente, permitirá desarrollar en el estudiante la capacidad de resolver problemas?	
		Competencias de los estudiantes	¿Considera que los estudiantes se sienten limitados para trabajar competencias como la resolución de problemas, trabajo en equipo y pensamiento crítico?	

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Análisis y procesamiento de la información

Análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes

Pregunta 1. ¿Durante la clase de matemáticas el docente realiza preguntas para identificar si el estudiante manifiesta alguna dificultad de aprendizaje?

Cuadro N° 4. El docente realiza preguntas

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	8	53,33
Casi Siempre	4	26,67
A veces	3	20,00
Nunca	0	0,00

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

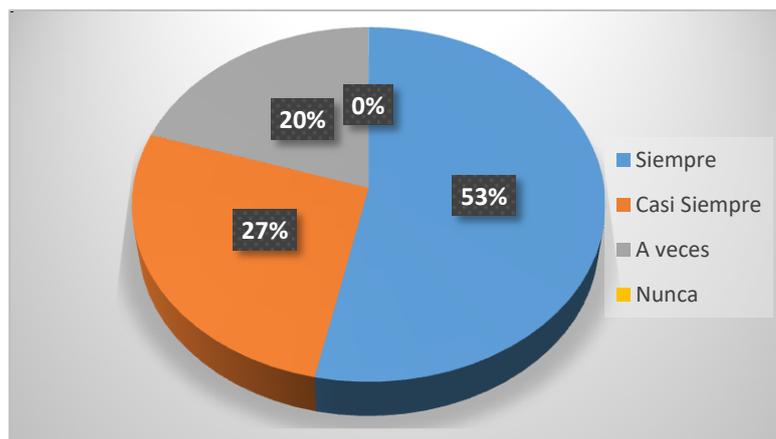


Gráfico 2. El docente realiza preguntas

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Análisis e interpretación

De los 15 estudiantes encuestados 8 que equivale al 53,33% están de acuerdo en que el docente siempre realiza preguntas para identificar dificultades durante la clase, 4 es decir 26,67% manifiestan que casi siempre y 3 que corresponde al 20% expresan que a veces. De los resultados obtenidos se puede deducir que el docente necesita interactuar más con los estudiantes durante la clase, lo cual permitirá mejorar la comprensión por parte de los jóvenes.

Pregunta 2

¿El docente de matemáticas utiliza estrategias para ayudar a los estudiantes cuando tienen dificultad para desarrollar actividades en clases?

Cuadro N° 5. El docente utiliza estrategias

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	8	53,33
Casi Siempre	4	26,67
A veces	3	20,00
Nunca	0	0,00

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

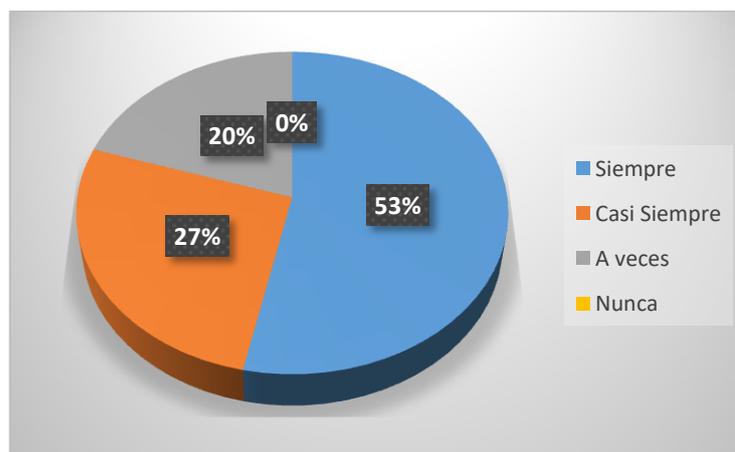


Gráfico 3. El docente utiliza estrategias

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Análisis e interpretación

De los 15 estudiantes encuestados 8 que equivale al 53,33% están de acuerdo en que el docente utiliza estrategias en el desarrollo de actividades, 4 estudiantes es decir 26,67% manifiestan que casi siempre y 3 estudiantes que corresponde al 20% expresan que a veces. Según la información obtenida el docente de matemáticas no siempre utiliza estrategias para ayudar a los estudiantes cuando tienen dificultad en el desarrollo de actividades en clases, lo cual provoca que los alumnos no aclaren sus inquietudes y dudas referentes al tema a tratarse.

Pregunta 3

¿Los problemas que el docente de matemáticas aplica se enmarcan en el contexto diario del estudiante?

Cuadro N° 6. El docente aplica problemas relacionados con el contexto

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	2	13,33
Casi Siempre	4	26,67
A veces	9	60,00
Nunca	0	0,00

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

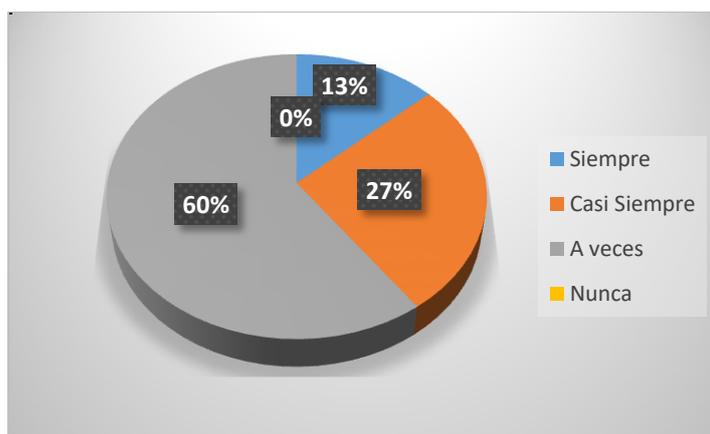


Gráfico 4. El docente plantea problemas que se enmarcan en el contexto

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Análisis e interpretación

De los 15 estudiantes encuestados 2 que equivale al 13,33% están de acuerdo en que el docente aplica problemas relacionados con el contexto del estudiante, 4 estudiantes es decir 26,67% manifiestan que casi siempre y 9 estudiantes que corresponde al 60% expresan que a veces. Con respecto a la información obtenida se puede confirmar que el docente no siempre aplica problemas relacionados con la vida real de los educandos, lo que no les permite adquirir las habilidades necesarias para solucionar problemas de su contexto.

Pregunta 4

¿El docente de matemáticas entrega material de apoyo para una mejor comprensión de los problemas?

Cuadro N° 6. El docente entrega material de apoyo

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	4	26,67
Casi Siempre	3	20,00
A veces	7	46,67
Nunca	1	6,67

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

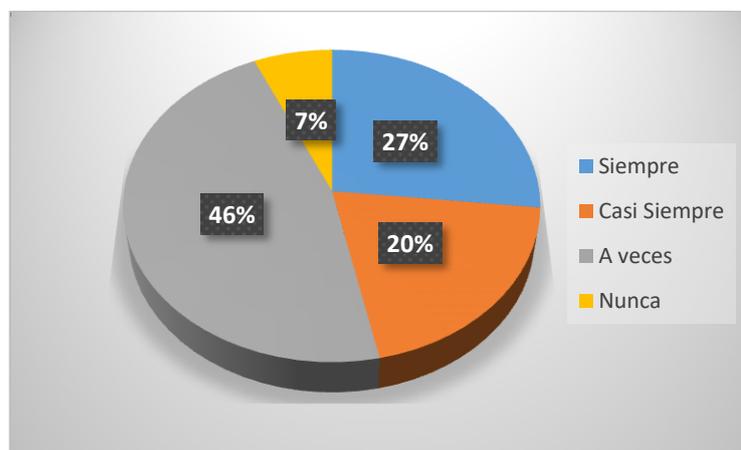


Gráfico 5. El docente entrega material de apoyo

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Análisis e interpretación

De los 15 estudiantes encuestados 4 que equivale al 26,67% están de acuerdo en que el docente de matemáticas entrega material de apoyo para una mejor comprensión de los problemas, 3 estudiantes es decir 20% manifiestan que casi siempre, 7 estudiantes que corresponde al 46,67% expresan que a veces y 1 nunca con un porcentaje de 6,67%. Se concluye que no existe por completo la utilización de recursos y materiales didácticos, siendo este aspecto indispensable puesto que constituyen herramientas para estimular la adquisición de habilidades, actitudes y destrezas de los estudiantes.

Pregunta 5

¿La explicación por parte del docente de matemáticas en la resolución de problemas es de manera adecuada, paso a paso hasta llegar a una respuesta?

Cuadro N° 7. El docente explica de manera adecuada la resolución del problema

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	11	73,33
Casi Siempre	3	20,00
A veces	1	6,67
Nunca	0	0,00

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

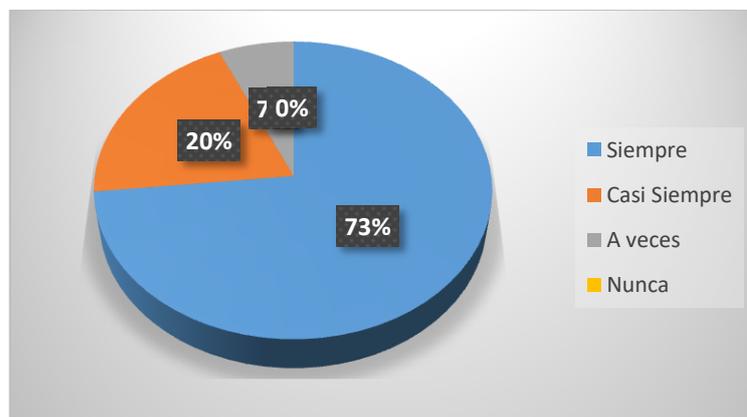


Gráfico 6. El docente explica de manera adecuada la resolución de problemas

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Análisis e interpretación

De los 15 estudiantes encuestados 11 que equivale al 73,33% están de acuerdo en que el docente explica de manera adecuada la resolución del problema, 3 estudiantes es decir 20% manifiestan que casi siempre y 1 estudiante que corresponde al 6,67% expresa que a veces. Con respecto a la información obtenida se puede confirmar que el docente no siempre explica de manera adecuada la resolución de problemas, lo que no permite a los estudiantes adquirir las habilidades necesarias para solucionar problemas de su contexto, siendo este aspecto fundamental en la asignatura de matemáticas.

Pregunta 6

¿Durante la clase el docente permite al estudiante expresar su opinión sobre el tema que se trata?

Cuadro N° 8. El docente permite al estudiante expresar su opinión

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	4	26,67
Casi Siempre	6	40,00
A veces	4	26,67
Nunca	1	6,67

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

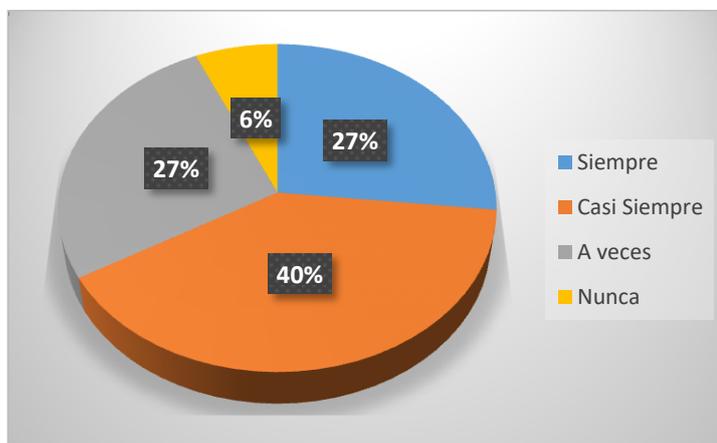


Gráfico 7. El docente permite al estudiante expresar su opinión

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Análisis e interpretación

De los 15 estudiantes encuestados 4 que equivale al 26,67% están de acuerdo en que el docente permite al estudiante expresar su opinión sobre el tema, 6 estudiantes es decir 40% manifiestan que casi siempre, 4 estudiantes que corresponde al 26,67% expresan que a veces y 1 nunca con un porcentaje de 6,67%. Con los datos expuestos se verifica que el docente no siempre permite a los estudiantes expresar su opinión sobre el tema a tratarse. Los alumnos deben ser partícipes de la clase, ellos tienen derecho de opinar logrando así que la clase sea más dinámica de manera que amplíen su conocimiento.

Pregunta 7

¿El docente estimula a los estudiantes a expresar y desarrollar sus propios criterios?

Cuadro N° 9. El docente estimula a los estudiantes a expresar sus criterios

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	8	53,33
Casi Siempre	2	13,33
A veces	4	26,67
Nunca	1	6,67

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

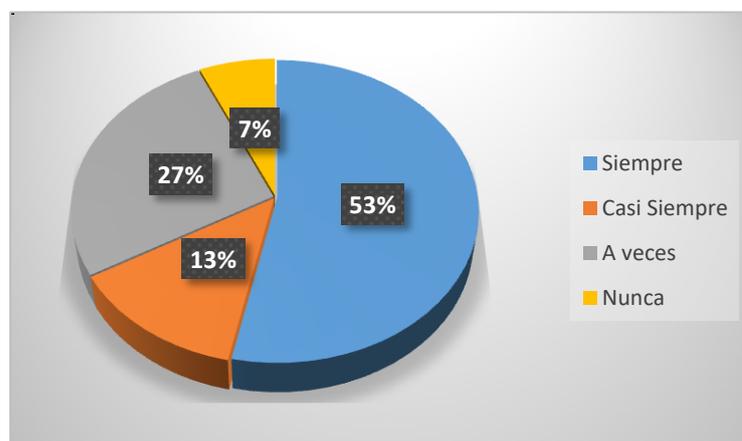


Gráfico 8. El docente estimula a los estudiantes a expresar sus criterios

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Análisis e interpretación

De los 15 estudiantes encuestados 8 que equivale al 53,33% están de acuerdo en que el docente estimula a los estudiantes a expresar sus criterios, 2 estudiantes es decir 13,33% manifiestan que casi siempre, 4 estudiantes que corresponde al 26,67% expresan que a veces y 1 nunca con un porcentaje de 6,67%. Con los resultados obtenidos se entiende que el profesor no siempre estimula a los estudiantes a expresar y desarrollar sus propios criterios, siendo imprescindible que el estudiante esté implicado en su propio proceso de aprendizaje, para lo cual es primordial que el docente aplique técnicas de participación.

Pregunta 8

¿Cómo considera su relación con el docente de matemáticas?

Cuadro N° 10. Relación con el docente de matemáticas

Alternativa	Frecuencia	%
Excelente	4	26,67
Muy Buena	7	46,67
Buena	3	20,00
Regular	1	6,67

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

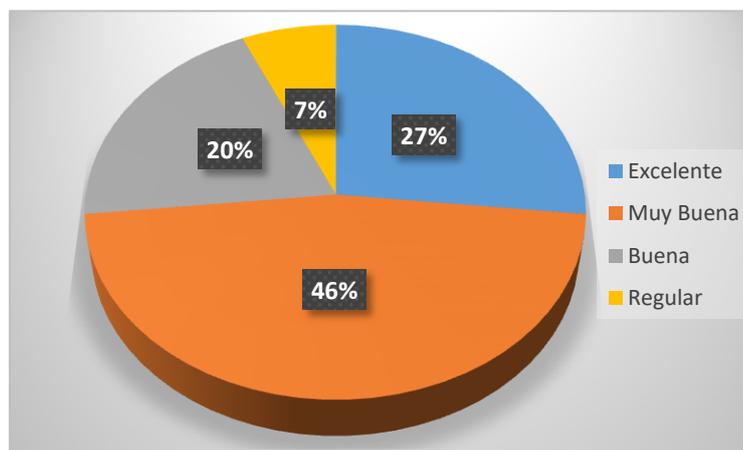


Gráfico 9. Relación con el docente de matemáticas

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Análisis e interpretación

De los 15 estudiantes encuestados 4 que equivale al 26,67% consideran que la relación con el docente de matemáticas es excelente, 7 estudiantes muy buena es decir 46,67%, 3 estudiantes buena que corresponde al 20% y 1 regular 6,67%. Con la información obtenida se pone en evidencia que no existe una buena relación entre los estudiantes y el docente, éste es un enfoque esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje puesto que una relación positiva entre maestros y alumnos influencia en gran parte la manera en la que el educando se desarrolla en el aula.

Pregunta 9

¿Los temas de clases impartidos por el docente de matemáticas fomentan en el estudiante el análisis?

Cuadro N° 11. Los temas impartidos fomentan el análisis en los estudiantes

Alternativa	Frecuencia	%
Siempre	2	13,33
Casi Siempre	6	40,00
A veces	6	40,00
Nunca	1	6,67

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

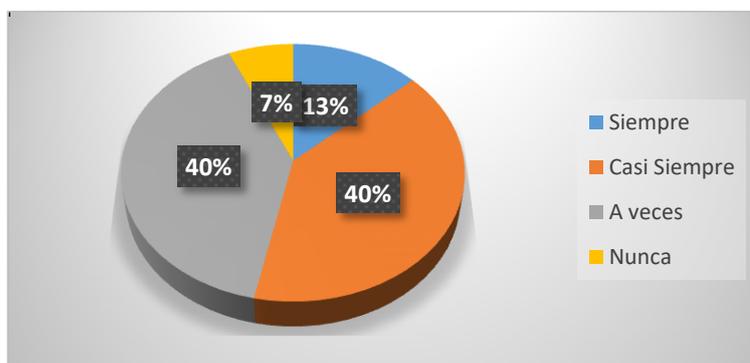


Gráfico 2. Los temas impartidos fomentan el análisis en los estudiantes

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Análisis e interpretación

De los 15 estudiantes encuestados 2 que equivale al 13,33% están de acuerdo en que los temas de clases impartidos por el docente de matemáticas fomentan en el estudiante el análisis, 6 estudiantes es decir 40% manifiestan que casi siempre, 6 estudiantes que corresponde al 40% expresan que a veces y 1 nunca con un porcentaje de 6,67%. Según la información se deduce que los temas de clases impartidos por el docente de matemáticas no siempre fomentan en el estudiante el análisis, es indispensable fomentar en los estudiantes el análisis aplicando estrategias que permitan motivar a los estudiantes a buscar, producir y construir conocimientos.

Pregunta 10

¿Piensa usted que una guía didáctica propuesta por parte del docente, permitirá desarrollar en el estudiante la capacidad de resolver problemas?

Cuadro N° 12. Es necesario el desarrollo de una guía metodológica

Alternativa	Frecuencia	%
Si	15	100,00
No	0	0,00

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

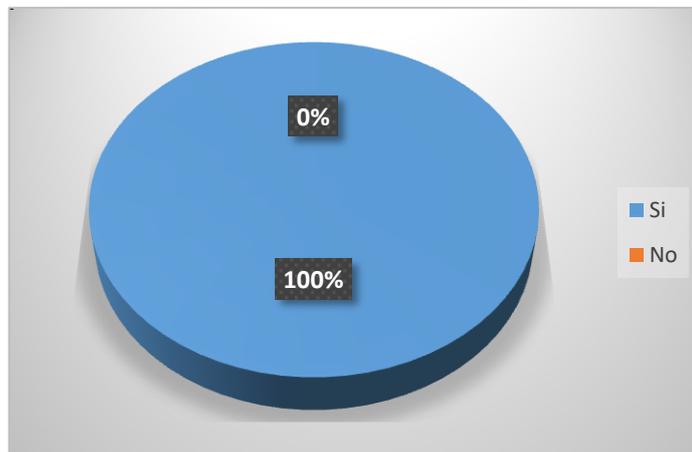


Gráfico 11. Es necesario el desarrollo de una guía metodológica

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Análisis e interpretación

De los 15 estudiantes encuestados todos los estudiantes es decir el 100% están de acuerdo en que una guía metodológica propuesta por parte del docente permitirá desarrollar en el estudiante la capacidad de resolver problemas. La información presentada demuestra que los estudiantes están totalmente de acuerdo con el desarrollo de una guía didáctica propuesta por parte del docente puesto que es una herramienta valiosa, que ofrece al estudiante diversas posibilidades para mejorar la comprensión y el auto - aprendizaje.

Análisis de la ficha de observación aplicada a los estudiantes:

Con el fin de complementar la información se efectuó una investigación de campo a los estudiantes del Tercer Año de BGU de la Unidad Educativa “Pujilí”, ubicada en el Cantón Pujilí en la Provincia de Cotopaxi, empleándose una ficha de observación grupal en la clase de matemáticas, en la que se obtuvieron los siguientes datos:

Indicador 1

Se siente motivado para adquirir nuevos conocimientos.

Cuadro N° 13. Se siente motivado

Opción	Frecuencia
Si	7
No	8

Fuente: Ficha de observación
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

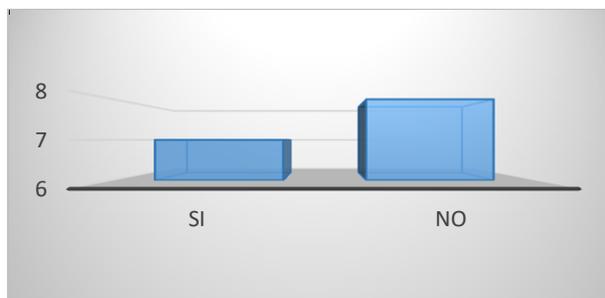


Gráfico N° 12. Se siente motivado

Fuente: Ficha de observación
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Análisis e interpretación

De los 15 estudiantes observados se puede apreciar que 7 se sienten motivados para adquirir nuevos conocimientos, mientras que 8 estudiantes no lo están. Con lo que se puede afirmar que no existe la suficiente motivación por parte del docente, siendo este un aspecto fundamental en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Indicador 2

Desarrolla habilidades de pensamiento crítico y creativo.

Cuadro N° 14. Desarrolla habilidades

Opción	Frecuencia
Si	2
No	13

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

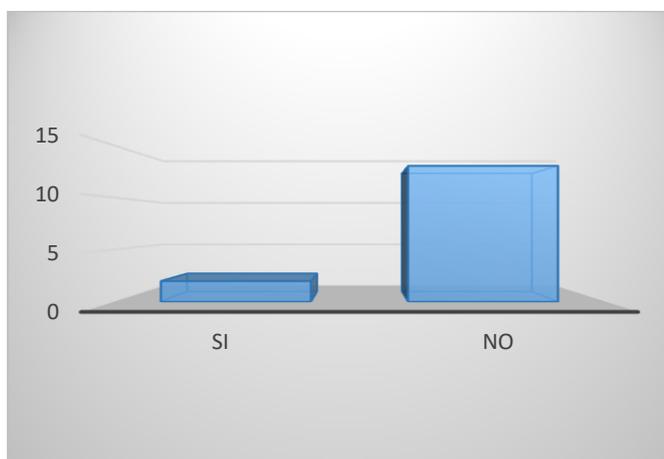


Gráfico N° 13. Desarrolla habilidades

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Análisis e interpretación

De acuerdo con la información expuesta de los 15 estudiantes 2 desarrollan habilidades de pensamiento crítico, mientras 13 estudiantes no lo logran. Se puede señalar que los estudiantes no desarrollan estas habilidades, el docente debe aplicar estrategias didácticas y de motivación que le permitan crear personas que no solo sean capaces de repetir información, sino que comprendan el mundo que les rodea.

Indicador 3

Genera sus propias estrategias para la resolución de problemas aplicados en situaciones reales.

Cuadro N° 15. Genera sus propias estrategias

Opción	Frecuencia
Si	2
No	13

Fuente: Ficha de observación
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

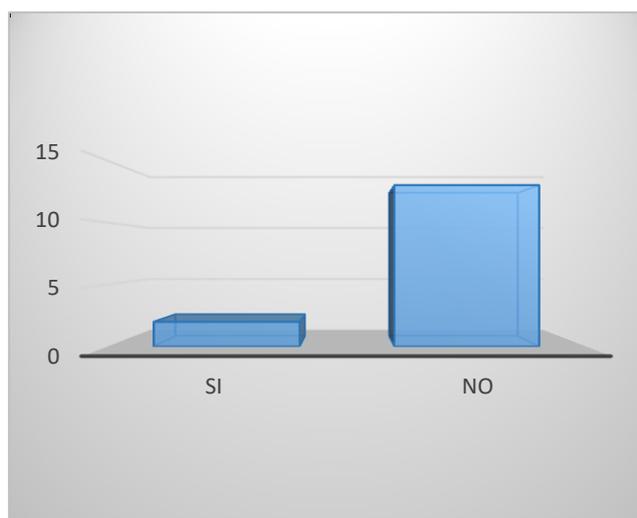


Gráfico N° 14. Genera sus propias estrategias

Fuente: Ficha de observación
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Análisis e Interpretación

Se puede apreciar que de los 15 estudiantes observados 2 generan sus propias estrategias para la resolución de problemas, sin embargo 13 no lo hacen. Es fundamental promover e incentivar a los estudiantes a establecer sus propias estrategias que les permita analizar datos y dar solución a problemas enmarcados en su contexto diario.

Indicador 4

Asume la responsabilidad de su aprendizaje.

Cuadro N° 16. Asume la responsabilidad de su aprendizaje

Opción	Frecuencia
Si	6
No	9

Fuente: Ficha de observación
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

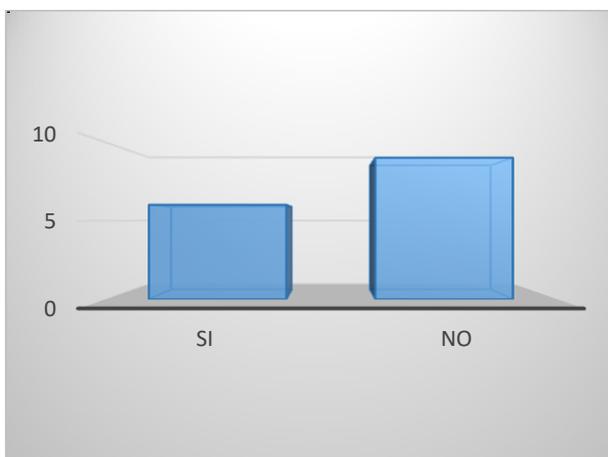


Gráfico N° 15. Asume la responsabilidad de su aprendizaje

Fuente: Ficha de observación
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Análisis e interpretación

De los 15 estudiantes observados 6 estudiantes asumen la responsabilidad de su aprendizaje, sin embargo 9 no lo hacen. Se puede deducir que la mayor parte de estudiantes no asumen la responsabilidad de su aprendizaje, la educación no depende únicamente y exclusivamente de los profesores, sino también de los estudiantes es decir una responsabilidad compartida.

Indicador 5

Tiene capacidad para estudiar e investigar de forma autónoma.

Cuadro N° 17. Estudiar e investiga de forma autónoma.

Opción	Frecuencia
Si	3
No	12

Fuente: Ficha de observación
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

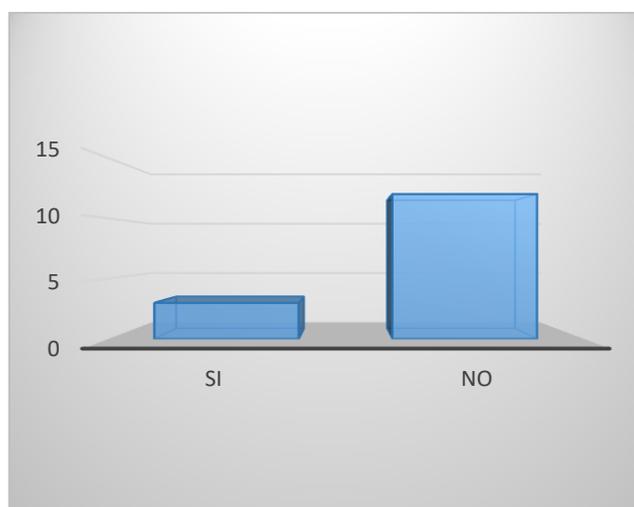


Gráfico N° 16. Estudiar e investiga de forma autónoma.

Fuente: Ficha de observación
Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Análisis e interpretación

De los 15 estudiantes observados 3 son capaces de estudiar e investigar de forma autónoma, sin embargo 12 no lo realizan. De lo expuesto se puede señalar que la mayor parte de los estudiantes no tiene capacidad para estudiar e investigar de forma autónoma, es importante que los estudiantes aprendan y pongan en práctica alternativas que les permitan estudiar e investigar de manera independiente.

Análisis de la entrevista al docente de matemáticas de Tercer Año de BGU de la Unidad Educativa “Pujilí”

- 1. ¿Qué opina Usted acerca de las metodologías centradas en el aprendizaje?**

Respuesta

Nos permiten aplicar estrategias de enseñanza muy útiles que permiten el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño en los estudiantes.

- 2. ¿El método del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) puede ser una metodología eficaz para el logro de aprendizajes?**

Respuesta

Se tiene el mínimo conocimiento sobre esta metodología basada en problemas y su procedimiento, además los estudiantes no están predispuestos a investigar muy pocos son los alumnos que buscan las maneras de resolver un problema.

- 3. ¿Considera que los estudiantes se sienten limitados para trabajar competencias como la resolución de problemas, trabajo en equipo y pensamiento crítico?**

Respuesta

Considero que los estudiantes se sienten limitados porque existe poca participación de su parte, únicamente se limitan a repetir información y no se esfuerzan por resolver problemas.

- 4. ¿De acuerdo a su experiencia profesional, cuáles cree que son las metodologías activas apropiadas para el aprendizaje de las Matemáticas?**

Respuesta

Se utiliza las actividades del texto que permite a los estudiantes investigar y en algunas oportunidades se trabaja en grupo.

- 5. ¿Considera que una guía didáctica sobre el aprendizaje basado en problemas en la asignatura de Matemáticas para Tercer Año permitirá desarrollar en el estudiante la capacidad para resolver problemas?**

Respuesta:

Nos encontramos frente a grandes cambios sobre todo en las estrategias didácticas lo cual requiere una mayor atención para su desarrollo. Pienso que sería muy necesaria una guía sobre todo por ser de una metodología que en la asignatura de matemáticas nos ayudaría a desarrollar en los estudiantes la capacidad de resolver problemas.

Principales insuficiencias detectadas

1. Una vez analizados los resultados, se puede deducir que el docente de matemáticas necesita interactuar más con los estudiantes durante la clase puesto que no siempre utiliza estrategias y material de apoyo para ayudarlos cuando tienen dificultad en el desarrollo de actividades, además no aplica problemas relacionados con la vida real de los educandos lo cual no los estimula a expresar y desarrollar sus propios criterios.
2. La mayor parte de los estudiantes no se sienten motivados para adquirir nuevos conocimientos, no desarrollan habilidades de pensamiento crítico y creativo, igualmente no generan sus propias estrategias para la resolución de problemas aplicados en situaciones reales.
3. Se pudo verificar que el docente, no está utilizando las estrategias adecuadas para ayudar a los alumnos a mejorar la comprensión de la asignatura,

desconoce la utilización del ABP como estrategia de razonamiento y aprendizaje autónomo.

4. Se evidencia la necesidad de aplicar el ABP puesto que es una metodología que incide significativamente en el proceso de enseñanza – aprendizaje promoviendo en el educando el estudio de manera autónoma y colaborativo, permitiéndole comprender y mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas. Además permite estimular a que los estudiantes se involucren más en el aprendizaje, generando sus propias estrategias para enfrentarse a situaciones de la realidad, los educandos recuerdan con mayor facilidad la información ya que ésta es más significativa para ellos y mejora su capacidad para estudiar e investigar incrementando los niveles de comprensión mediante la aplicación de su conocimiento y habilidades.

CAPITULO III

PROPUESTA

En este capítulo se detalla la propuesta que surge de los resultados de la investigación, que tiene como propósito apoyar a los docentes de matemáticas a implementar nuevos métodos de enseñanza que permitan a los estudiantes desarrollar habilidades y conocimientos adquiridos en diversas situaciones de la realidad y sobre todo el pensamiento crítico.

Nombre de la propuesta

Guía didáctica para la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en la asignatura de matemáticas de los estudiantes del Tercer Año BGU de la Unidad Educativa Pujilí.

Definición del tipo de producto

La guía didáctica es una herramienta para el aprendizaje que optimiza el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, cuyo propósito es optimizar las labores del profesor especialmente en lo que se refiere al trabajo autónomo del estudiante, fortaleciendo el dominio de conocimientos, hábitos y habilidades.

Cómo la propuesta contribuye a la solución del diagnóstico

La presente Guía pretende proporcionar estrategias basadas en la metodología del ABP como un medio de carácter educativo para elevar el rendimiento académico de los estudiantes del Tercer Año de BGU de la Unidad Educativa “Pujilí” en la asignatura de matemáticas.

El desarrollo de la guía permite promover en los estudiantes la capacidad de resolución de problemas y el pensamiento crítico a través de la metodología del ABP, puesto que este método considera el planteamiento de problemas, las situaciones reales y también los factores sociales que influyen en el proceso de aprendizaje.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una guía para la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para los estudiantes del Tercer Año de BGU de la Unidad Educativa Pujilí aplicando la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas en la asignatura de matemáticas.

Objetivos Específicos

- Seleccionar temas del currículum formal para aplicar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- Diseñar una guía para la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) dirigido a estudiantes de Tercer Año de BGU.
- Validar la guía por especialistas.

Premisas para su implementación

- Conocimientos relacionados con el ABP.
- Predisposición por parte del docente al cambio de metodología que aplica en su clase.

Elementos que la conforman

La guía está estructurada por la portada, presentación, indicaciones generales, portada de unidad, título de la actividad acompañada de objetivo, destreza con criterio de desempeño, competencia, tiempo, el desarrollo de las siete fases del Aprendizaje Basado en Problemas y la evaluación, misma que se efectúa en base a dos rúbricas de acuerdo con el ABP, la primera que permiten conocer las nuevas capacidades y habilidades adquiridas por los estudiantes y la segunda que permite evaluar la resolución del problema.

Unidades y temas

Los contenidos de la asignatura de matemáticas en Tercer Año de Bachillerato General Unificado están distribuidos en 6 unidades, se ha desarrollado una actividad para cada unidad, los temas considerados son los que han sido aplicados en las pruebas de Ser Bachiller, mismos que se exponen en la página del INEVAL, los cuales se detallan a continuación:

Unidad 1. Funciones y límites. Tema: Aplicación de Ecuaciones Logarítmicas

Unidad 2. Derivadas e integrales. Tema: Aplicación de las Derivadas

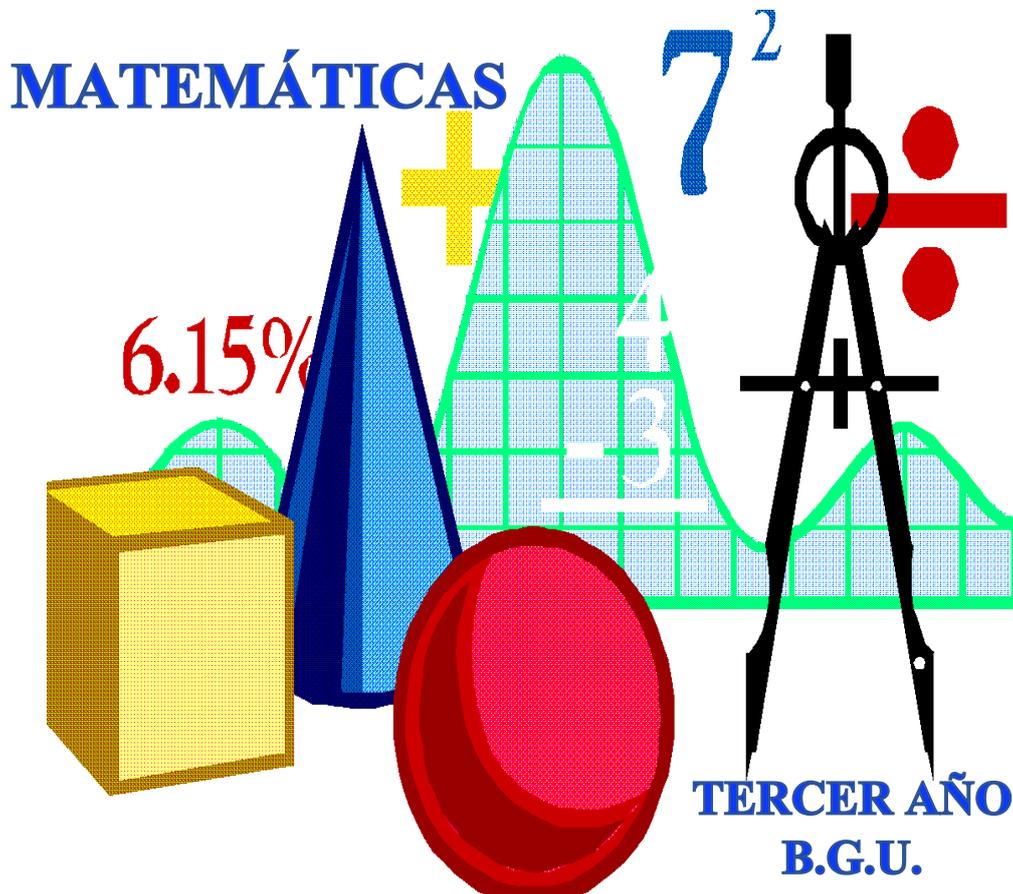
Unidad 3. Álgebra lineal. Tema: Programación Lineal

Unidad 4. Vectores en el espacio. Tema: Aplicación de Vectores

Unidad 5. Geometría en el espacio. Tema: Aplicación de rectas en el Espacio

Unidad 6. Probabilidad. Tema: Aplicación de Probabilidades

GUÍA DIDÁCTICA PARA LA APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS



MAESTRÍA EN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO

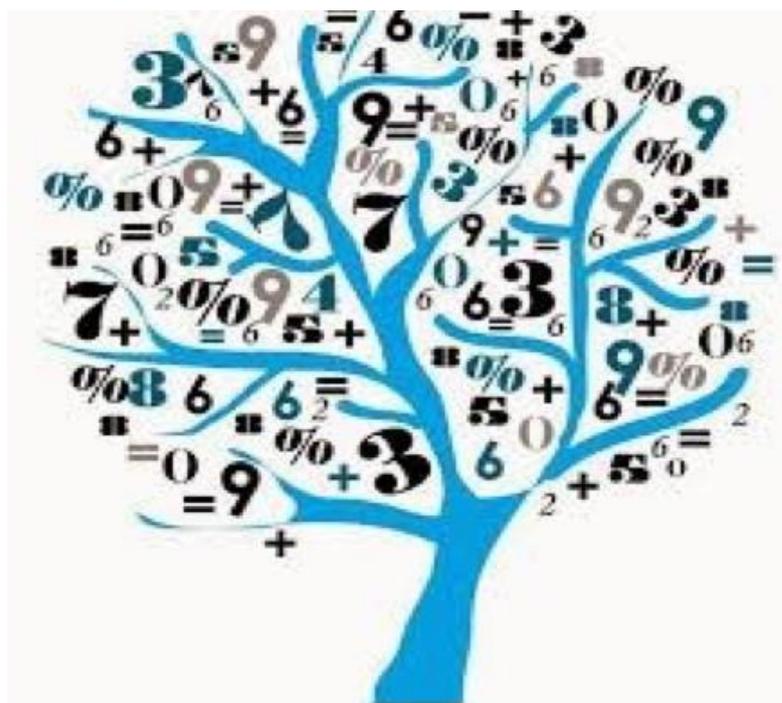
AUTORA: Ing. Verónica Cadena

TUTORA: Mg. Fernanda Núñez

AMBATO – ECUADOR
2019

PRESENTACIÓN

El desarrollo de la presente guía permite promover en los estudiantes la capacidad de resolución de problemas y el pensamiento crítico a través del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), puesto que este método considera primordial el planteamiento de problemas, las situaciones reales y también los factores sociales que influyen en el proceso de aprendizaje.



Fuente: I.E.S. Valdespartera (2018)

La asignatura de matemáticas es considerada por los estudiantes como una de las materias más tediosas y desagradables, por ello, los educadores han visto en el modelo ABP, un mecanismo que brinda a sus estudiantes una adecuada orientación sobre su uso, en la cual se busca la constante interacción entre el docente y el estudiante. Además, permite entablar relaciones entre la realidad de los alumnos con el contexto que los rodea, no solo a nivel educativo sino también a nivel personal.

INDICACIONES GENERALES

- Para trabajar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) los alumnos se organizan en equipos de trabajo conformados por cinco integrantes.
- Para cada problema planteado los integrantes del grupo nombrarán un coordinador de grupo y un secretario encargado de registrar todas las ideas de los integrantes del equipo.
- Para cada uno de los problemas de las unidades se aplicará la metodología del ABP la misma que consta de las siguientes fases:

FASES	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES
Fase 1	Clarificar conceptos	Explicación de conceptos
Fase 2	Definir el Problema	Planteamiento del problema
Fase 3	Análisis del problema	Lluvia de ideas
Fase 4	Clasificación sistemática	Organización de ideas
Fase 5	Formulación de objetivos	Análisis de alternativas
Fase 6	Investigación y estudio individual	Desarrollo de soluciones
Fase 7	Discusión e informe	Exposición de resultados

Fase 1: Clarificar conceptos

En esta parte el docente explica los contenidos teóricos referentes al tema. Es necesario consolidar los conocimientos adquiridos, para lo cual se desarrolla un refuerzo de los mismos.

Fase 2: Definir el problema

Docente: Formular y aclarar el problema desde el principio, es decir, lograr que cada integrante del equipo entienda con facilidad el problema.

Estudiantes: Revisar el problema y en caso de que algo no esté claro manifestarlo para que pueda ser comprendido y proceder a clasificar la información.

Fase 3: Análisis del Problema

Docente: Contribuir en el análisis del problema apoyándose en los conocimientos previos.

Estudiantes: Cada uno de los integrantes del grupo deben aportar con información sobre el problema, el secretario debe registrar las ideas generadas y el coordinador debe informar al equipo de trabajo sobre los criterios aportados.

Fase 4: Clasificación sistemática.

Docente: Indaga para investigar lo que el grupo ya conoce o cree saber, analizando y comparando ideas.

Estudiantes: Clasifican las ideas sugeridas, analizando los aportes parecidos y los diferentes.

Fase 5. Formulación de objetivos de aprendizaje

Docente: Generar los objetivos basándose en las preguntas surgidas al analizar el problema.

Estudiantes: Contribuir y debatir en la formulación de los objetivos, puesto que constituyen la relación entre las preguntas surgidas para el análisis del problema y la información que puede obtenerse sobre el tema desde otras disciplinas.

Fase 6. Investigación y estudio individual

Docente: Recordar a los estudiantes que para realizar la investigación se pueden utilizar distintas formas de investigación. A demás buscar información clara, precisa y adecuada para compartirla con el estudiante.

Estudiantes: Efectuar una amplia investigación, respetando el trabajo de cada integrante del grupo.

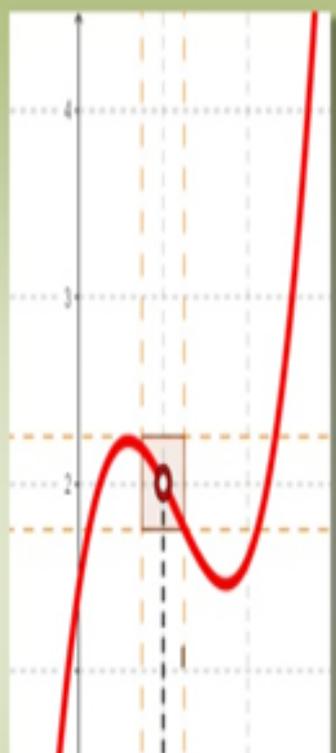
Fase 7. Discusión e informe

Docente: Pedir a los estudiantes que presenten un informe y exposición sobre la resolución del problema. Seguidamente el docente explicará cualquier aspecto que no esté claro.

Estudiantes: Realizar la exposición sobre las posibles soluciones y el procedimiento empleado.

UNIDAD 1

FUNCIONES Y LÍMITES



APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

APLICACIÓN DE ECUACIONES LOGARÍTMICAS



Fuente: Núñez (2014)

La planificación corresponde al Tercer Año de BGU a la Unidad N°1, bloque Funciones y Límites con el tema Ecuaciones Exponenciales.

Objetivo: Operar y emplear ecuaciones logarítmicas para plantear situaciones hipotéticas y cotidianas que puedan resolverse mediante modelos matemáticos.

Destreza con criterio de desempeño: Aplicar las propiedades de los logaritmos para resolver ecuaciones logarítmicas.

Competencia: Resuelve problemas contextuales de forma científica con el ABP al aplicar ecuaciones logarítmicas.

Tiempo: 4 horas clase

Fase 1: Clarificar conceptos

Definición de ecuaciones logarítmicas

Propiedades de los logaritmos

Pasos para resolver ecuaciones logarítmicas

Ejercicio de aplicación

Fase 2: Definir el problema

Problema:

Un estudiante del Tercer Año de BGU de la Unidad Educativa “Pujilí” tiene dolor de cabeza por lo que sus compañeros le dan un analgésico. Si la masa en gramos de un analgésico para aliviar esta dolencia en un determinado tiempo se ha reducido. ¿Cuánto tiempo ha transcurrido desde que se la tomó?

Fase 3: Análisis del problema

Los estudiantes realizan un análisis de información sobre cómo calcular el tiempo empleando ecuaciones logarítmicas, para lo cual realizan un listado de las ideas de cada integrante del equipo, que luego serán aceptadas o descartadas.

Ficha Análisis del Problema

Pregunta	Respuesta
¿En dónde se efectúa el evento?	
¿Qué datos presenta el problema?	
¿Hay diversas soluciones?	
¿Cuál solución es la más apropiada?	
¿Qué conocimiento teórico es necesario para resolver el problema?	

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Fase 4: Clasificación sistemática

Con todas las ideas anteriores formulan un mapa conceptual con indicadores, causas, consecuencias y posibles soluciones mediante la utilización de ecuaciones logarítmicas.

Fase 5: Formulación de objetivos de aprendizaje

Los estudiantes plantean posibles soluciones que contemplan estrategias, ventajas, desventajas y consecuencias sobre las posibles soluciones al problema.

Fase 6: Investigación y estudio individual

Cada estudiante realiza una investigación en forma individual para luego aportar soluciones en el equipo de trabajo.

Fase 7: Discusión e informe

Los integrantes de los grupos discuten sobre la mejor solución al problema para lo cual realizan un informe para su posterior exposición.

Evaluación

Se han considerado dos formas de evaluación la primera permitirá evaluar al estudiante y la segunda la resolución del problema, para lo cual se utilizarán las rúbricas de los anexos 5 y 6 respectivamente.

The background of the page is a collage of various mathematical concepts. It includes handwritten-style formulas such as $x = \frac{1}{4}$, $E_A = -34\%$, $C = \frac{C_m}{u}$, $\int \frac{1}{x} dx$, $\int \sqrt{e^x + 1} dx$, $12\pi^2 R$, $5m$, $-(x-a)^2$, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 y}{x^2 + y^2} = 0$, $u(t), u'(t), u''(t), \dots$, $(x)^2$, $\sin^2 \frac{\pi x}{L} - \sin^2 \frac{\pi x}{L} = 0$, $\begin{cases} at < 0 \\ at > \frac{\pi}{2} \end{cases}$, $R \left(\frac{T}{\theta}\right)^3 - \frac{4}{3} \sqrt{(e^x + 1)^3}$, $\lim_{x \rightarrow 0} (x-y)^2$, $\sum_{i=1}^n (a_i + b_i)^2 = \sum_{i=1}^n a_i^2 + 2 \sum_{i=1}^n a_i b_i + \sum_{i=1}^n b_i^2$, $u_2 = \frac{2}{7} \sin^2 \frac{3\pi x}{L}$, $\omega = \frac{2}{7} \sin^2 \frac{3\pi x}{L}$, and a 3D diagram of a tetrahedron. The text is centered and overlaid on this background.

UNIDAD 2

DERIVADAS

E

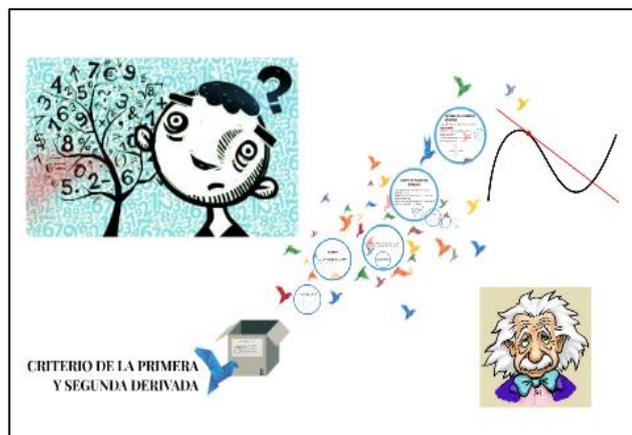
INTEGRALES

21

APRENDIZAJE BASADO EN

PROBLEMAS

APLICACIÓN DE LAS DERIVADAS



Fuente: Navarrete (2014)

La planificación corresponde al Tercer Año de BGU, a la Unidad N°2, bloque Derivadas e Integrales con el tema Aplicaciones de las Derivadas - Extremos relativos.

Objetivo: Aplicar e interpretar las derivadas de forma geométrica y física mediante problemas de optimización.

Destreza con criterio de desempeño: Interpretar la primera y segunda derivada de una función polinomial para determinar los máximos y mínimos.

Competencia: Resuelve problemas contextuales de forma científica con el ABP al aplicar derivadas.

Tiempo: 4 horas clase

Fase 1: Clarificar conceptos

Definición de Derivadas

Fórmulas de derivadas simples

Máximos y mínimos relativos

Cálculo de máximos y mínimos

Ejercicio de aplicación

Fase 2: Definir el problema

Problema:

A los estudiantes del Tercer Año de BGU de la Unidad Educativa “Pujilí” se les asignó un área de terreno para desarrollar el proyecto TINI, para lo cual necesitan cercar tres lados del mismo ya que el sitio se encuentra ubicado en la pared trasera del aula, se cuenta con cierta cantidad en metros de alambre. ¿Cuál es el área máxima de terreno que se puede cercar?

Fase 3: Análisis del problema

Los estudiantes realizan un análisis de información sobre cómo calcular el área máxima de terreno empleando derivadas, para lo cual realizan un listado de las ideas de cada integrante del equipo, que luego serán aceptadas o descartadas.

Ficha Análisis del Problema

Pregunta	Respuesta
¿En dónde se efectúa el evento?	
¿Qué datos presenta el problema?	
¿Hay diversas soluciones?	
¿Cuál solución es la más apropiada?	
¿Qué conocimiento teórico es necesario para resolver el problema?	

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Fase 4: Clasificación sistemática

Con todas las ideas anteriores formulan un mapa conceptual con indicadores, causas, consecuencias y posibles soluciones mediante la utilización de derivadas.

Fase 5: Formulación de objetivos de aprendizaje

Los estudiantes plantean posibles soluciones que contemplan estrategias, ventajas, desventajas y consecuencias sobre las posibles soluciones al problema.

Fase 6: Investigación y estudio individual

Cada estudiante realiza una investigación en forma individual para luego aportar soluciones en el equipo de trabajo.

Fase 7: Discusión e informe

Los integrantes de los grupos discuten sobre la mejor solución al problema para lo cual realizan un informe para su posterior exposición.

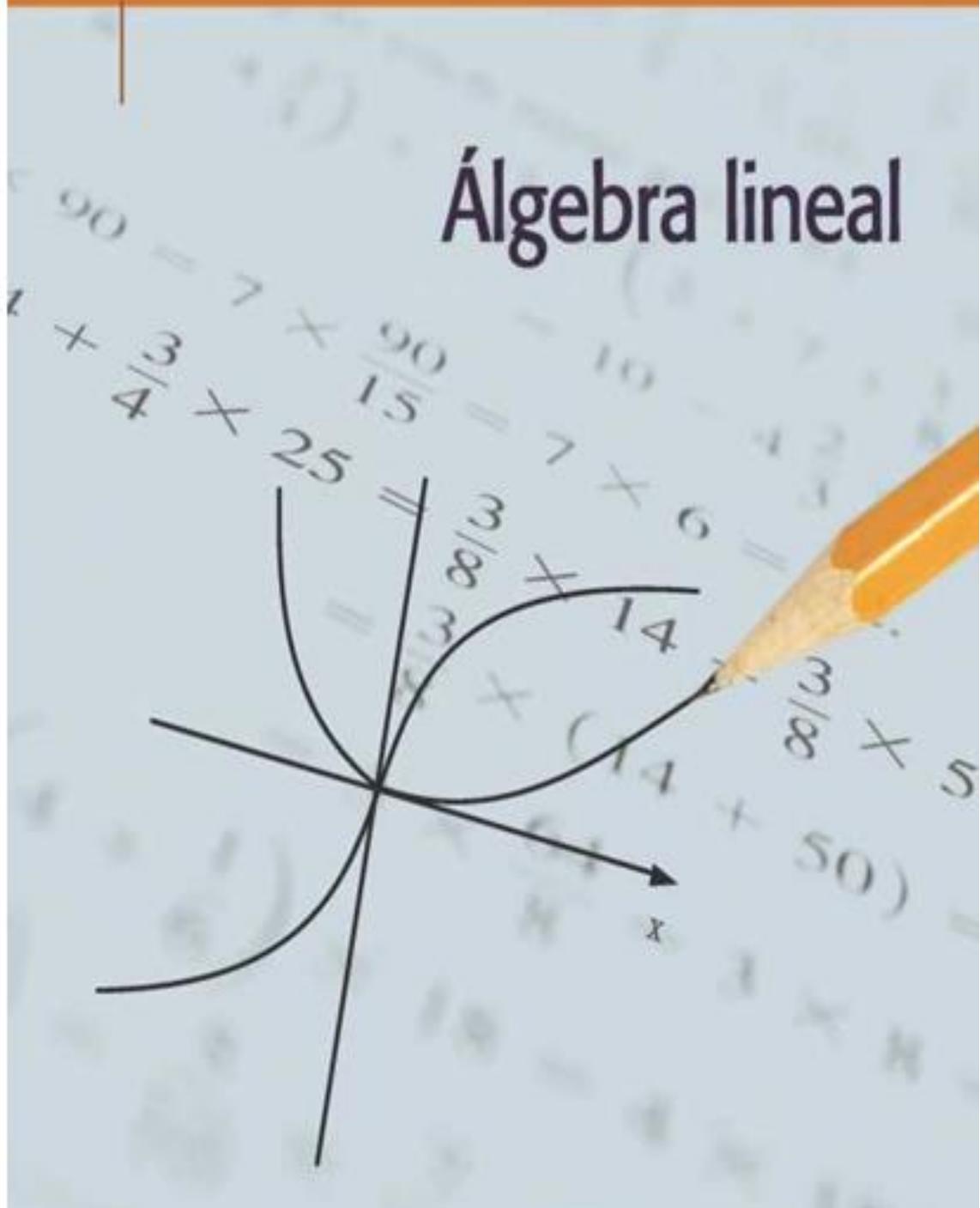
Evaluación

Se han considerado dos formas de evaluación la primera permitirá evaluar al estudiante y la segunda la resolución del problema, para lo cual se utilizarán las rúbricas de los anexos 5 y 6 respectivamente.

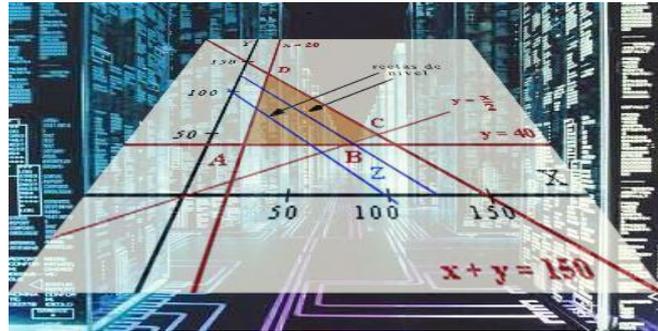
UNIDAD 3

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

Álgebra lineal



APLICACIÓN DE PROGRAMACIÓN LINEAL



Fuente: Metodoss (s.f.)

La planificación corresponde al Tercer Año de BGU, a la Unidad N°3, bloque Álgebra Lineal con el tema Programación Lineal.

Objetivo: Resolver y plantear aplicaciones de programación lineal interpretando y juzgando la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.

Destreza con criterio de desempeño: Realizar un proceso de solución gráfica y analítica del problema de programación lineal graficando las inecuaciones lineales, determinando los puntos extremos del conjunto de soluciones factibles, y encontrando la solución óptima.

Competencia: Resuelve problemas contextuales de forma científica con el ABP al aplicar programación lineal.

Tiempo: 4 horas clase

Fase 1: Clarificar conceptos

Definición de Programación Lineal

Conceptos básicos en Programación lineal

Función objetivo, Restricciones, Solución factible y Solución óptima

Pasos para resolver un problema de Programación lineal

Ejercicio de aplicación

Fase 2: Definir el problema

Problema:

Al inicio del año escolar los estudiantes del Tercer Año de BGU de la Unidad Educativa “Pujilí” se organizan para obtener recursos económicos que los emplearán para realizar el paseo de fin de año. Para lo cual se ponen de acuerdo en elaborar velas y betunes caseros que lo aprendieron a elaborar en la asignatura de Química, para luego venderlas. Formando dos clases de paquetes, formados por varias velas y betunes por ciertos precios. ¿Cuántos paquetes de cada tipo les conviene vender para obtener el máximo beneficio?

Fase 3: Análisis del problema

Los estudiantes realizan un análisis de información sobre cómo calcular el máximo beneficio empleando programación lineal, para lo cual realizan un listado de las ideas de cada integrante del equipo, que luego serán aceptadas o descartadas.

Ficha Análisis del Problema

Pregunta	Respuesta
¿En dónde se efectúa el evento?	
¿Qué datos presenta el problema?	
¿Hay diversas soluciones?	
¿Cuál solución es la más apropiada?	
¿Qué conocimiento teórico es necesario para resolver el problema?	

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Fase 4: Clasificación sistemática

Con todas las ideas anteriores formulan un mapa conceptual con indicadores, causas, consecuencias y posibles soluciones mediante la utilización de programación lineal.

Fase 5: Formulación de objetivos de aprendizaje

Los estudiantes plantean posibles soluciones que contemplan estrategias, ventajas, desventajas y consecuencias sobre las posibles soluciones al problema.

Fase 6: Investigación y estudio individual

Cada estudiante realiza una investigación en forma individual para luego aportar soluciones en el equipo de trabajo.

Fase 7: Discusión e informe

Los integrantes de los grupos discuten sobre la mejor solución al problema para lo cual realizan un informe para su posterior exposición.

Evaluación

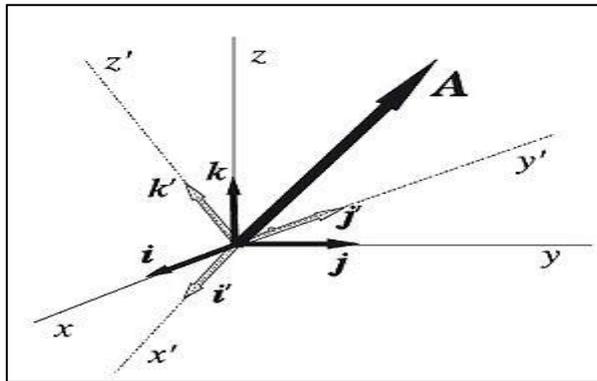
Se han considerado dos formas de evaluación la primera permitirá evaluar al estudiante y la segunda la resolución del problema, para lo cual se utilizarán las rúbricas de los anexos 5 y 6 respectivamente.

UNIDAD 4

VECTORES EN EL ESPACIO

Aprendizaje Basado en
Problemas

APLICACIÓN DE VECTORES



Fuente: Wikipedia (s.f.)

La planificación corresponde al Tercer Año de BGU, a la Unidad N°4, bloque Vectores en el Espacio con el tema Operaciones con Vectores.

Objetivo: Usar las operaciones con vectores en la resolución de problemas cotidianos, en forma gráfica y en forma analítica.

Destreza con criterio de desempeño: Sumar y restar vectores de forma geométrica y de forma analítica, aplicando propiedades de los números reales y de los vectores en el plano.

Competencia: Resuelve problemas contextuales de forma científica con el ABP al aplicar vectores.

Tiempo: 4 horas clase

Fase 1: Clarificar conceptos

Definición de vectores

Vectores fijos

Vectores libres

Elementos de un vector

Cálculo del módulo de un vector

Suma de vectores: método del polígono y analítico

Ejercicio de aplicación

Fase 2: Definir el problema

Problema:

Un estudiante de Tercer Año de BGU luego de finalizada la jornada de clases se dirige a la farmacia a comprar medicinas que su madre le pidió que le comprará y luego se dirige a comprar un cuaderno en la librería para poder realizar un trabajo y por último se dirige a su casa. Si realizó varios desplazamientos determine el total de metros recorridos desde la unidad educativa hasta su casa.

Fase 3: Análisis del problema

Los estudiantes realizan un análisis de información sobre cómo calcular el total de metros recorridos empleando vectores, para lo cual realizan un listado de las ideas de cada integrante del equipo, que luego serán aceptadas o descartadas.

Ficha Análisis del Problema

Pregunta	Respuesta
¿En dónde se efectúa el evento?	
¿Qué datos presenta el problema?	
¿Hay diversas soluciones?	
¿Cuál solución es la más apropiada?	
¿Qué conocimiento teórico es necesario para resolver el problema?	

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Fase 4: Clasificación sistemática

Con todas las ideas anteriores formulan un mapa conceptual con indicadores, causas, consecuencias y posibles soluciones mediante la utilización de vectores

Fase 5: Formulación de objetivos de aprendizaje

Los estudiantes plantean posibles soluciones que contemplan estrategias, ventajas, desventajas y consecuencias sobre las posibles soluciones al problema.

Fase 6: Investigación y estudio individual

Cada estudiante realiza una investigación en forma individual para luego aportar soluciones en el equipo de trabajo.

Fase 7: Discusión e informe

Los integrantes de los grupos discuten sobre la mejor solución al problema para lo cual realizan un informe para su posterior exposición.

Evaluación

Se han considerado dos formas de evaluación la primera permitirá evaluar al estudiante y la segunda la resolución del problema, para lo cual se utilizarán las rúbricas de los anexos 5 y 6 respectivamente.

UNIDAD 5

GEOMETRÍA EN EL ESPACIO

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

APLICACIÓN RECTAS EN EL ESPACIO



Fuente: fotomat.es (2013)

La planificación corresponde al Tercer Año de BGU, a la Unidad N°5, bloque Geometría en el Espacio con el tema Ecuaciones de la Recta en R^3 .

Objetivo: Determina la ecuación de la recta de forma vectorial, paramétrica e implícita mediante aplicaciones reales.

Destreza con criterio de desempeño: Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de dos puntos de la recta y graficarlas en R^3 .

Competencia: Resuelve problemas contextuales de forma científica con el ABP al aplicar rectas en el espacio.

Tiempo: 4 horas clase

Fase 1: Clarificar conceptos

Definición de Rectas en el espacio

Ecuación vectorial en R^3

Ecuaciones paramétricas en R^3

Ecuaciones continuas en R^3

Ecuaciones implícitas en R^3

Ejercicio de aplicación

Fase 2: Definir el problema

Problema:

En la esquina inferior derecha del aula del Tercer Año de BGU de la Unidad Educativa “Pujilí” se sitúa el origen de un sistema de referencia. Supongamos que situamos a algunos alumnos en los puntos A y B. Hallar la ecuación de la recta que pasa por los estudiantes A y por el vector director v en sus formas: vectorial, paramétricas, continua e implícita.

Fase 3: Análisis del problema

Los estudiantes realizan un análisis de información sobre cómo calcular la ecuación de la recta empleando las ecuaciones de la recta, para lo cual realizan un listado de las ideas de cada integrante del equipo, que luego serán aceptadas o descartadas.

Ficha Análisis del Problema

Pregunta	Respuesta
¿En dónde se efectúa el evento?	
¿Qué datos presenta el problema?	
¿Hay diversas soluciones?	
¿Cuál solución es la más apropiada?	
¿Qué conocimiento teórico es necesario para resolver el problema?	

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Fase 4: Clasificación sistemática

Con todas las ideas anteriores formulan un mapa conceptual con indicadores, causas, consecuencias y posibles soluciones mediante la utilización de ecuaciones de la recta.

Fase 5: Formulación de objetivos de aprendizaje

Los estudiantes plantean posibles soluciones que contemplan estrategias, ventajas, desventajas y consecuencias sobre las posibles soluciones al problema.

Fase 6: Investigación y estudio individual

Cada estudiante realiza una investigación en forma individual para luego aportar soluciones en el equipo de trabajo.

Fase 7: Discusión e informe

Los integrantes de los grupos discuten sobre la mejor solución al problema para lo cual realizan un informe para su posterior exposición.

Evaluación

Se han considerado dos formas de evaluación la primera permitirá evaluar al estudiante y la segunda la resolución del problema, para lo cual se utilizarán las rúbricas de los anexos 4 y 5 respectivamente.

UNIDAD 6

Probabilidad

**APRENDIZAJE
BASADO EN
PROBLEMAS**

APLICACIÓN DE PROBABILIDADES



Fuente: Caudete Digital (2017)

La planificación corresponde al Tercer Año de BGU, a la Unidad N°6, bloque Probabilidad con el tema Probabilidad Condicionada.

Objetivo: Emplea la teoría de probabilidades para calcular la posibilidad de que un determinado evento ocurra mediante la resolución de problemas y discusión de resultados.

Destreza con criterio de desempeño: Reconocer experimentos en los que se requiere utilizar la probabilidad condicionada mediante el análisis de la dependencia de los eventos involucrados y calcular la probabilidad de un evento sujeto a varias condiciones aplicando el teorema de Bayes en la resolución de problemas.

Competencia: Resuelve problemas contextuales de forma científica con el ABP al aplicar probabilidades.

Tiempo: 4 horas clase

Fase 1: Clarificar conceptos

Definición de Probabilidades

Probabilidad Condicionada

Propiedades Probabilidad Condicionada

Ejercicio de aplicación

Fase 2: Definir el problema

Problema:

En el Tercer Año de BGU de la Unidad Educativa “Pujilí” un porcentaje de estudiantes son mujeres y cierto porcentaje de ellas han repetido en una o algunas asignaturas, además un porcentaje de los estudiantes hombres también han pasado por esto. Si se elige un estudiante entre los que han repetido materias. ¿Cuál es la probabilidad de que el estudiante sea mujer?

Fase 3: Análisis del problema

Los estudiantes realizan un análisis de información sobre cómo calcular la probabilidad, para lo cual realizan un listado de las ideas de cada integrante del equipo, que luego serán aceptadas o descartadas.

Ficha Análisis del Problema

Pregunta	Respuesta
¿En dónde se efectúa el evento?	
¿Qué datos presenta el problema?	
¿Hay diversas soluciones?	
¿Cuál solución es la más apropiada?	
¿Qué conocimiento teórico es necesario para resolver el problema?	

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

Fase 4: Clasificación sistemática

Con todas las ideas anteriores formulan un mapa conceptual con indicadores, causas, consecuencias y posibles soluciones mediante la utilización de probabilidades.

Fase 5: Formulación de objetivos de aprendizaje

Los estudiantes plantean posibles soluciones que contemplan estrategias, ventajas, desventajas y consecuencias sobre las posibles soluciones al problema.

Fase 6: Investigación y estudio individual

Cada estudiante realiza una investigación en forma individual para luego aportar soluciones en el equipo de trabajo.

Fase 7: Discusión e informe

Los integrantes de los grupos discuten sobre la mejor solución al problema para lo cual realizan un informe para su posterior exposición.

Evaluación

Se han considerado dos formas de evaluación la primera permitirá evaluar al estudiante y la segunda la resolución del problema, para lo cual se utilizarán las rúbricas de los anexos 4 y 5 respectivamente.

Informe y análisis de valoración por el método de especialistas

La valoración teórica de la presente propuesta se efectuó mediante el método de criterio de especialistas, puesto que permite comprobar en qué medida la propuesta es factible, viable y aplicable. Para la selección de los mismos se tomó en cuenta su formación profesional, grado académico y la experiencia en relación al objeto de estudio.

La ficha de valoración está conformada por tres partes fundamentales: Datos personales del especialista, autovaloración del especialista y la valoración de la propuesta.

La valoración de la propuesta efectuada por los especialistas tuvo como resultado el criterio de Muy Aceptable en cada uno de los ítems como son: de acuerdo a la estructura de la propuesta, la claridad de la redacción, contenido de la propuesta y el objetivo planteado.

Mediante los resultados expuestos a partir de los criterios de especialistas se aprueba la Aplicación de la Metodología Basada en Problemas en la asignatura de Matemáticas de los estudiantes de Tercer Año de BGU. Como se muestra en los Anexos 8 y 9.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El aprendizaje es fundamental en la adquisición de nuevos conocimientos, hábitos y comportamientos aplicados en el contexto diario de las personas. Por tal razón se debería aplicar la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas con el fin de permitir a los estudiantes construir el conocimiento a través de la búsqueda de soluciones de problemas reales de su entorno.
- Se concluye que no existe la suficiente fundamentación teórica de las estrategias didácticas como es el caso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) por parte de los docentes lo cual afecta el aprendizaje de los educandos, generando bajo rendimiento escolar y sobre todo el desinterés por parte de los estudiantes para adquirir nuevos conocimientos.
- Se puede deducir en esta investigación que los docentes no realizan un diagnóstico de las estrategias didácticas que se aplican en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, originando que los estudiantes no desarrollen habilidades y pensamiento crítico que les permita resolver problemas relacionados con su vida real.
- Los especialistas consideran como muy aceptable la propuesta y sugieren que se aplique en la Unidad Educativa puesto que potencia el aprendizaje significativo y pensamiento crítico en los estudiantes involucrándoles como protagonistas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Recomendaciones

- Debe existir la suficiente fundamentación teórica por parte de los docentes en cuanto a las estrategias didácticas se refiere como el Aprendizaje Basado en Problemas que permite desarrollar en los estudiantes competencias y habilidades para solucionar problemas de su contexto.
- Los docentes de matemáticas deben realizar el diagnóstico de las estrategias didácticas que utilizarán durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que permitirá que los estudiantes manifiesten interés por aprender y sean ellos mismos quienes construyan el conocimiento a través de la resolución de problemas de su entorno.
- Se sugiere aplicar la guía didáctica del Aprendizaje Basado en Problemas con la finalidad de complementar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, M (2010). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia didáctica para la enseñanza de la asignatura de inteligencia artificial, de sexto nivel de la Escuela de Sistemas de la Pontificia Universidad Católica sede Santo Domingo. Recuperado de <https://n9.cl/i3fv>
- Ausubel, D. P. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México: Ed. Trillas. ISBN: 9789682413346
- Banerjee, R. (2012). The origins of collaborative learning. Retrieved from <https://n9.cl/sb3u>
- Barrows, H.S. (1986). A Taxonomy of problem-based learning methods, en Medical Education, 20/6, 481–486. Retrieved from <https://n9.cl/wi5l>
- Biggs, J. (1988) Approaches to learning and to essay writing. Learning strategies and learning styles. New York: R. Sarachek. Retrieved from <https://n9.cl/4gcx>
- Bonilla, M. (2015) propuesta metodológica para el aprendizaje significativo de química experimental en las y los estudiantes que acuden a la Unidad de Química de la Universidad Central del Ecuador (UCE). Recuperado de <https://n9.cl/7q0t>
- Caira Rojas, J., & Urdaneta, E., & Mata Guevara, L. (2014). Estrategias para el aprendizaje significativo de procesos de fabricación mediante orientación constructivista. Opción, 30 (75), 92-103. Recuperado de: <https://n9.cl/il7h>
- Cantoral, R., Reyes, D., Montiel, G. (2014). Socioepistemología, matemáticas y realidad. Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática, 7(3), pp. 91-116. Recuperado de: <https://n9.cl/i6hr7>
- Capilla, R. (2016). Habilidades cognitivas y aprendizaje significativo de la adición y sustracción de fracciones comunes. Cuadernos de Investigación Educativa, 7(2), undefined-undefined. [fecha de Consulta 29 de Septiembre de 2019]. ISSN: 1510-2432. Recuperado de <https://n9.cl/wdgrk>
- Caudete Digital (2017). La ley de probabilidades. Recuperado de <https://n9.cl/pdhy>

- Centeno Trujillo, D. (2016). Análisis de la Aplicación de las Teorías del Modelo Educativo Constructivista que los docentes incorporan en el desarrollo del proceso de aprendizaje en la asignatura de historia de Nicaragua, en las carreras de Ingeniería industrial e Inglés de la UNAN FAREM Matagalpa, segundo semestre 2015. (Tesis Maestría en Pedagogía con Mención en Docencia Universitaria - Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua). Recuperado de <https://n9.cl/rr1t>
- Código de la niñez y adolescencia de la República del Ecuador (2013)
- Contreras, F. (2016). El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias. *Horizonte de La Ciencia*, 6(10), 130. Recuperado de <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2016.10.210>
- Chrobak, R. (2017). El aprendizaje significativo para fomentar el pensamiento crítico. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), e031. Recuperado de <https://doi.org/10.24215/23468866e031>
- Curay (2013). Incidencia de la estrategia del aprendizaje basado en problemas en el rendimiento académico en Matemática de los estudiantes de noveno año de Educación Básica del Colegio Nacional Primero de Abril del cantón de Latacunga (Trabajo de investigación Previa a la obtención del Grado Académico de Magíster en Docencia Matemática, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador). Recuperado de: 29 de <https://n9.cl/2ijzp>
- Espinoza Melo, Carmen C, & Sánchez Soto, Iván R. (2014). Aprendizaje basado en problemas para enseñar y aprender estadística y probabilidad. *Paradigma*, 35(1), 103-128. Recuperado de <https://n9.cl/fhfb>
- Facione, P. (2015). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Insight Assessment. Retrieved from <https://n9.cl/5i4>
- Fernández, C., Aguado, M. (2017). Aprendizaje basado en problemas como complemento de la enseñanza tradicional en Fisicoquímica. *Revista UNAM Vol 28, No 3 (2017)* Recuperado de <https://n9.cl/e8sgw>
- Fernández, L., & Fonseca Montoya, S. (2016). Aprendizaje basado en problemas: consideraciones para los graduados en medicina familiar y comunitaria en Ecuador. *MEDISAN*, 20 (9), 4000-4013. Recuperado de <https://n9.cl/bvsr>.

- Format.es (2013). Rectas en el espacio. Recuperado de <https://n9.cl/81wi>
- Guibo, A. (2014). El aprendizaje significativo vivencial en las Ciencias Naturales. Recuperado de: <https://n9.cl/xl20>
- González, C., Villamor, P., Carbonero, M., & Lara F. (2013). Evaluación por competencias de los estudiantes de Enfermería a través de Aprendizaje Basado en Problemas. *Enfermería Universitaria*, 10 (4), 120-124. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=358733529003>
- Guzmán, V. (2012). Teoría Curricular (Primera ed.). México: Red Tercer Milenio SC. Recuperado de <https://n9.cl/07q9>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6a. ed.). México D.F.: McGraw-Hill. 632 p. ISBN 9781456223960.
- I.E.S. VALDESPARTERA (2015). Semana matemática. Recuperado de <https://n9.cl/8es3>
- Latorre, Marino. (2016). Aprendizaje significativo y funcional. Universidad Marcelino Champagnat. Recuperado de: <https://n9.cl/zb82>
- Leiva, F. (julio, 2016). ABP como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en alumnos de educación secundaria. *Sophia*, colección de Filosofía de la Educación, 21(2), pp. 209-224. Recuperado de <https://n9.cl/hkfw>
- Mancheno, T. (2013). Aplicación del aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en la educación superior. (Tesis previo a la obtención del título de magíster en docencia universitaria en las ciencias administrativas y económicas, UNIANDES, Ambato, Ecuador). Recuperado de <https://n9.cl/2wumi>
- Martínez, H. (2014). La aplicación del aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia para potenciar el aprendizaje académico en el módulo de álgebra con los estudiantes de primer semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato (Trabajo de Titulación Previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Docencia Matemática). Recuperado de <https://n9.cl/t6iu>

- Matamoros, W. (2018) Propuesta didáctica de aprendizaje basado en problemas dirigida al área de matemáticas (8° de educación general básica): caso Unidad Educativa “Sagrada Familia”. (Tesis - Maestría en Ciencias de la Educación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador). Recuperado de <https://n9.cl/r2gm>
- Metodoss (s.f.). Método simplex paso a paso – Programación lineal. Recuperado de <https://metodoss.com/simplex-algoritmo/>
- Navarrete (2014). Criterio de la primera y segunda derivada. Recuperado de <https://n9.cl/nxsc>
- Núñez (2014). Los logaritmos en la vida cotidiana. Recuperado de <https://n9.cl/0kho>
- Parada y Pluinage (2014). Reflexiones de profesores de matemáticas sobre aspectos relacionados con su pensamiento didáctico. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 17(1), 83-113. Recuperado de <https://n9.cl/0na4>
- Pérez, J., Molina, J., Domínguez, L., y Rodríguez, C. (2015). El Aprendizaje Basado en Problemas como herramienta de motivación reflexiones de su aplicación a estudiantes de GADE. Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria (REFIEDU), ISSN-e 1989-0257, Vol. 8, N°. 4, 2015, págs. 189-207. Recuperado de <https://n9.cl/jhph>
- Pérez, P. (2016). Aprendizaje significativo mediante el estudio práctico de la naturaleza en el aula primaria. Universidad de la Rioja. Recuperado de: https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE002404.pdf
- Poot-Delgado, C. (2013). Retos del Aprendizaje Basado en Problemas. Enseñanza e Investigación en Psicología, 18 (2), 307-314. Recuperado de <https://n9.cl/eujl>
- Reina, M., Gómez, L., Felizzola, H. y Hualpa A. (2016). Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de diseño y análisis de experimentos, INGE CUC, vol. 12, No. 2, pp.86-96, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/ingecuc.12.2.2016.09>

- Rodríguez, C. y Fernández, J. (2017). Evaluación del Aprendizaje Basado en Problemas en Estudiantes Universitarios de Construcciones Agrarias, 10(1), 61-70. Recuperado de <https://n9.cl/e2p2>
- Rojas, J. C., Urdaneta, E. M., & Guevara, L. B. M. (2014). Estrategias para el aprendizaje significativo de procesos de fabricación mediante orientación constructivista. Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales, (75), 92-103. Recuperado de <https://n9.cl/6v3j>
- Sandoval, R. (2017). Beneficios de las TIC en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes del tercer curso de BGU en el Colegio Fiscal Gonzalo Zaldumbide en el año lectivo 2015-2016. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/27238>
- Saravia, J. (2014). Aprendizaje significativo y significatividad del aprendizaje. Acta Herediana, 54(0). Recuperado de <https://n9.cl/s4xr>
- Schank, R. (2005). Lessons in learning, e learning, and training: Perspectives and guidance for the enlightened trainer. San Francisco: Wiley. Retrieved from <https://n9.cl/xkylg>
- Tobón, S. (2017). Evaluación socioformativa. Estrategias e instrumentos. Mount Dora (USA): Kresearch. 98 p. ISBN: 978-1-945721-26-7
- Torp, L. y Sage, S. (2007). El Aprendizaje Basado en Problemas: desde el jardín de infantes hasta el final de la escuela secundaria. Buenos Aires: Amorrortu. Recuperado de ISBN 950-518-811-0
- Torres, R. (2004). Nuevo rol docente: ¿Qué modelo de formación, para qué modelo educativo? Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado de <https://n9.cl/xjpc>
- Valderrama, M., & Castaño, G. (2017). Solucionando dificultades en el aula: una estrategia usando el aprendizaje basado en problemas. Revista CUIDARTE, 8 (3), 1907-1918. Recuperado de <https://n9.cl/01yz>
- Velarde, C. & Ramírez, J. (2016). Aprendizaje basado en problemas: Una propuesta metodológica para el logro de las competencias de matemáticas en bachillerato tecnológico. EDUCATECONCIENCIA, 1(1). Recuperado de <http://xurl.es/498ci>
- Wikipedia (s.f.). vectores. Recuperado de <https://n9.cl/x7y4>

ANEXOS

ANEXO 1

**EVIDENCIA DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES
DE TERCER AÑO DE BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA PUJILÍ**



ANEXO 2



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO

CUESTIONARIO DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE MATEMÁTICAS DE TERCER AÑO BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA PUJILÍ

El objetivo del presente cuestionario es diagnosticar el tipo de metodología que utilizan los docentes en el proceso de aprendizaje de la Matemáticas.

Estimado estudiante por favor, dedique unos minutos a responder la siguiente encuesta. Lea con atención cada una de las preguntas, escoja una sola respuesta y marque la adecuada con una “X” en el cuadro que está a la derecha de la alternativa.

1. ¿Durante la clase de matemáticas el docente realiza preguntas para identificar si el estudiante manifiesta alguna dificultad de aprendizaje?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

2. ¿El docente de matemáticas utiliza estrategias para ayudar a los estudiantes cuando tienen dificultad para desarrollar actividades en clases o presta poca atención en la explicación de un tema?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

3. ¿Los problemas que el docente de matemáticas aplica se enmarcan en el contexto diario del estudiante?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

4. ¿El docente de matemáticas entrega material de apoyo para una mejor comprensión de los problemas?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

5. ¿La explicación por parte del docente de matemáticas en la resolución de problemas es de manera adecuada, paso a paso hasta llegar a una respuesta?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

6. ¿Durante la clase el docente permite al estudiante expresar su opinión sobre el tema que se trata?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

7. ¿El docente estimula a los estudiantes a expresar y desarrollar sus propios criterios?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

8. ¿Cómo considera su relación con el docente de matemáticas?

Excelente Muy buena Buena Regular

9. ¿Los temas de clases impartidos por el docente de matemáticas fomentan en el estudiante el análisis?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

10. ¿Piensa usted que una guía metodológica propuesta por parte del docente, permitirá desarrollar en el estudiante la capacidad de resolver problemas?

Si No

Gracias por su colaboración.

ANEXO 3



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO
FICHA GRUPAL DE OBSERVACIÓN

Ficha de observación realizada a los estudiantes de Tercer Año de E.G.B. de la Unidad Educativa “Pujilí”, ubicada en el Cantón Pujilí en la Provincia de Cotopaxi.

Objetivo: Observar el desarrollo de las habilidades y competencias que se desarrollan durante la clase de Matemáticas en el Tercer Año de BGU.

Nº	Apellidos y Nombres	Se siente motivado para adquirir nuevos conocimientos.		Desarrolla habilidades de pensamiento crítico y creativo.		Genera sus propias estrategias para la resolución de problemas aplicados en situaciones reales.		Asume la responsabilidad de su aprendizaje.		Tiene capacidad para estudiar e investigar de forma autónoma.	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Castillo Llumiyinga Kateryn Michell										
2	Changoluisa Serna Nicole Estefanía										
3	Galeas Carpio Wendy Jesenia										
4	Gavilanes Quila Silvana Liseth										
5	Guamán Sangovalín Mayra Stefany										
6	Jami Baraja Michelle Elizabeth										
7	Llano Jácome Myriam Gissela										
8	Millingalli Tipán Mónica Maribel										
9	Oña Muilema Lesly Aracely										
10	Quishpe Sangucho Nadia Gisela										
11	Ramírez García Brayan Wladimir										
12	Romero Anchatipán Nayeli Nicole										
13	Tayopanta Chiguano Nadia Melisa										
14	Tigasi Zurita Brayan Paúl										
15	Tipán Vega Tanya Guadalupe										

ANEXO 4



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCION INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO

ENTREVISTA DIRIGIDA AL DOCENTE DE MATEMÁTICAS DE LA UNIDAD EDUCATIVA PUJILÍ

Objetivo: Conocer la aplicación de estrategias en el proceso enseñanza - aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de Tercer Año de BGU de la Unidad Educativa Pujilí.

PREGUNTAS:

1. ¿Qué opina Usted acerca de las metodologías centradas en el aprendizaje, la reflexión y la investigación?
2. ¿El método del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) puede ser una metodología eficaz para el logro de aprendizajes activo?
3. ¿Cuál es su criterio acerca de las actividades pedagógicas impulsadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas?
4. ¿Considera que los estudiantes se sienten limitados para trabajar competencias como la resolución de problemas, trabajo en equipo y pensamiento crítico?
5. ¿De acuerdo a su experiencia profesional, cuáles cree que son las metodologías activas apropiadas para el aprendizaje de las Matemáticas?

ANEXO 5

Ficha de evaluación para el estudiante

Criterio a evaluar	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
Considera los conocimientos previos				
Comprende los objetivos de aprendizaje				
Plantea y comprueba hipótesis				
Se interesa por resolver el problema				
Es organizado en las funciones que le encomiendan				
Manifiesta capacidad de análisis				
Demuestra seguridad en la toma de decisiones				
Es competente para resolver problemas				
Colabora activamente con el equipo de trabajo				
Las fuentes de información que emplea son adecuadas				

Elaborado por: Cadena, V. (2019)

ANEXO 6

Ficha de evaluación para la resolución de problemas

CRITERIO A EVALUAR	10	7,5	5	2,5	TOTAL
El estudiante emplea conocimientos matemáticos.	Emplea conocimientos matemáticos referentes al tema propuesto en el problema. 2,5	Emplea algunos conocimientos matemáticos referentes al tema propuesto en el problema. 1,8	Emplea pocos conocimientos matemáticos referentes al tema propuesto en el problema. 1,25	No emplea conocimientos matemáticos referentes al tema propuesto en el problema. 0,6	10
El estudiante evidencia un procedimiento matemático.	Siempre usa procedimientos necesarios para resolver el problema. 2,5	Casi siempre usa procedimientos necesarios para resolver el problema. 1,8	A veces utiliza procedimientos necesarios para resolver el problema. 1,25	Casi nunca usa procedimientos necesarios para resolver el problema. 0,6	10
El estudiante realiza el ejercicio matemático de forma organizada.	La resolución del problema es presentada de forma clara y organizada. 2,5	La resolución del problema es presentada de forma clara pero poco organizada. 1,8	La resolución del problema es presentada de forma poco clara y poco organizada. 1,25	La resolución del problema no está clara y es desorganizada. 0,6	10
El estudiante presenta la resolución del ejercicio completo.	La resolución de del problema está completa. 2,5	La resolución de del problema está casi completa. 1,8	La resolución de del problema está incompleta. 1,25	No desarrolla el problema. 0,6	10

Fuente: Sergio Tobón (2017)

Elaborado por: Cadena, V. (2018)

ANEXO 7

Informe de resultados

Ser Bachiller
Año lectivo 2018-2019

05H00472
TECNICO PUJILI



Zona de planificación: 3
Distrito: 05D04
Provincia: Cotopaxi
Cantón: Pujili
Área: Urbana
Sostenimiento: Fiscal
Jurisdicción: Hispana

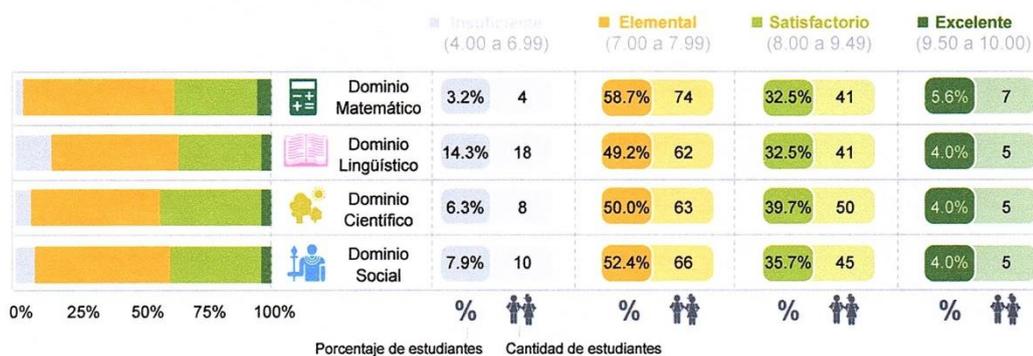
Estudiantes:

126 Convocados a la evaluación
126 Evaluados
126 Contestaron la encuesta de factores asociados

1. Resultados generales

En su institución se evaluaron a 126 estudiantes, de los cuales 78 son hombres y 48 son mujeres. Su promedio es de 7.89 puntos.

Figura 1. Niveles de logro alcanzados por campo.



Para descargar su informe de resultados más detallado ingrese a: www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/instituciones/



ANEXO 8

RESOLUCIÓN DE LOS EJERCICIOS APLICADOS EN LAS ACTIVIDADES DE LA GUÍA DIDÁCTICA

UNIDAD 1

Ejercicio de aplicación Ecuaciones Logarítmicas

Un estudiante del Tercer Año de BGU de la Unidad Educativa “Pujilí” tiene dolor de cabeza por lo que sus compañeros le dan un analgésico. Si la masa en gramos de un analgésico para aliviar esta dolencia en un determinado tiempo (t) en segundos viene dado por $M = 0.25 (10^{-0.05t})$. Si la masa se ha reducido en 0.025 gramos se ha reducido. ¿Cuánto tiempo ha pasado desde que el estudiante se la tomó?

$$\log \frac{0.025}{0.25} = \log 10^{-0.05t}$$

$$\log \frac{0.025}{0.25} = -0.05t$$

$$t = \frac{\log\left(\frac{0.025}{0.25}\right)}{-0.05}$$

$$t = \frac{\log 0.1}{-0.05}$$

$$t = \frac{-1}{-0.05}$$

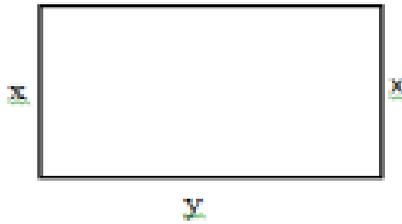
$$t = 20''$$

Solución: Desde que el estudiante se la tomó ha transcurrido 20 segundos.

UNIDAD 2

Ejercicio de aplicación de Derivadas

A los estudiantes del Tercer Año de BGU de la Unidad Educativa “Pujilí” se les asignó un área de terreno para desarrollar el proyecto TINI, para lo cual necesitan cercar tres lados del mismo ya que el sitio se encuentra ubicado en la pared trasera del aula. ¿Con 500 metros de alambre cuántos metros se pueden cercar?



$$2x + y = 500$$

$$y = 200 - 2x$$

$$A(x) = x \cdot y$$

$$A(x) = x \cdot (200 - 2x)$$

$$A(x) = 200x - 2x^2$$

$$A'(x) = 200 - 4x$$

$$0 = 200 - 4x$$

$$4x = 200$$

$$x = \frac{200}{4}$$

$$x = 50$$

Máximo

$$A'(x) = 200 - 4x$$

$$A''(x) = -4$$

$f''(x) < 0$ es un máximo relativo

$f''(x) > 0$ es un mínimo relativo

$$A''(50) = -4$$

$$\text{Área Máxima} = x(200 - 2x)$$

$$\text{Área Máxima} = 50(200 - 2(50))$$

$$\text{Área Máxima} = 10000 - 100$$

$$\text{Área Máxima} = 9900$$

Solución: El área máxima de terreno que se puede cercar es 9900 metros

UNIDAD 3

Ejercicio de aplicación Programación Lineal

Al inicio del año escolar los estudiantes del Tercer Año de BGU de la Unidad Educativa “Pujilí” se organizan para obtener recursos económicos que los emplearán para realizar el paseo de fin de año. Para lo cual se ponen de acuerdo en 50 elaborar velas y 40 betunes caseros que lo aprendieron a elaborar en la asignatura de Química, para luego venderlas. Formando dos clases de ofertas, la primera formada por 1 vela y 1 betún, a 5 dólares. El segundo que consiste en 2 velas y 1 betún, a 10 dólares. ¿Cuántos paquetes de cada tipo les conviene vender para obtener el máximo beneficio?

1. Elección de las incógnitas.

$x = \text{N}^\circ \text{ de velas}$

$y = \text{N}^\circ \text{ de betunes}$

2. Función objetivo

$$f(x, y) = 50x + 40y$$

3. Restricciones

Productos	Oferta 1	Oferta 2	Mínimo
Velas	1	2	50
Betunes	1	1	40

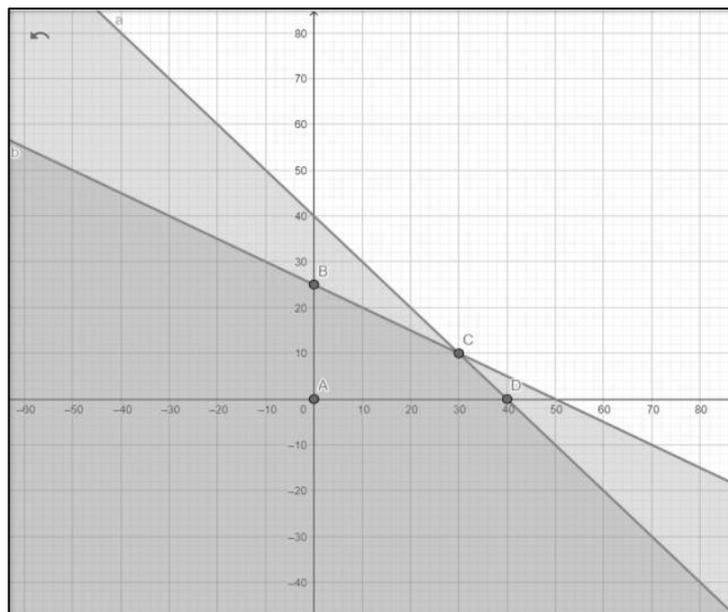
$$x + 2y \leq 50$$

$$x + y \leq 20$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

4. Hallar el conjunto de soluciones factibles



5. Calcular las coordenadas de los vértices.

$$A = (0, 0)$$

$$B = (0, 25)$$

$$C = (30, 10)$$

$$D = (40, 0)$$

6. Calcular el valor de la función objetivo

$$f(x, y) = 50(0) + 40(0) = 0$$

$$f(x, y) = 50(0) + 40(25) = 1000$$

$$f(x, y) = 50(30) + 40(10) = 1500 + 400 = 1900$$

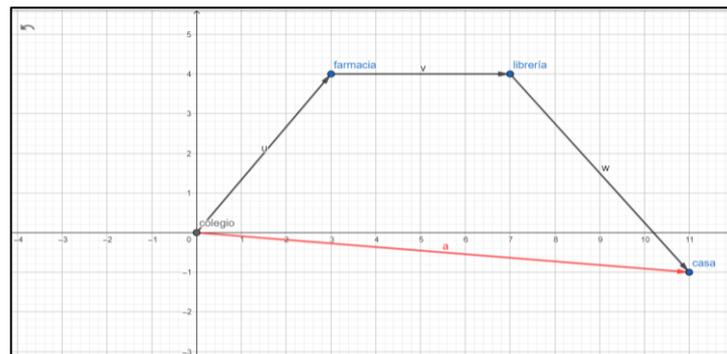
$$f(x, y) = 50(40) + 40(0) = 2000 \text{ Máximo}$$

Solución: Con la venta de 40 velas de la primera oferta el beneficio es máximo.

UNIDAD 4

Ejercicio de aplicación de vectores

Un estudiante de Tercer Año de BGU luego de finalizada la jornada de clases se dirige a la farmacia a comprar medicinas que su madre le pidió que le comprará y luego se dirige a comprar un cuaderno en la librería para poder realizar un trabajo y por último se dirige a su casa. Si realizó varios desplazamientos como se muestra en la figura. Determine el total de metros recorridos desde la unidad educativa hasta su casa.



Fuente: Elaboración propia

$$u = (3, 4) \quad v = (4, 0) \quad w = (4, -5)$$

Suma por el método gráfico del polígono

El vector resultante es el vector a de color rojo $a = (11, -1)$

Suma por el método analítico con vectores libres

$$u + v + w$$

$$(3, 4) + (4, 0) + (4, -5) = (11, -1)$$

Suma por el método analítico con vectores fijos

$$u: \text{ origen } = (0, 0) \quad \text{extremo } = (3, 4)$$

$$v: \text{ origen } = (3, 4) \quad \text{extremo } = (7, 4)$$

$$w: \text{ origen } = (7, 4) \quad \text{extremo } = (11, -1)$$

$$a: \text{ origen } = (10, 8) \quad \text{extremo } = (21, 7)$$

Componentes del vector: extremo – origen = $(21, 7) - (10, 8) = (11, -1)$

$$\text{Módulo del vector} = \sqrt{(11)^2 + (-1)^2}$$

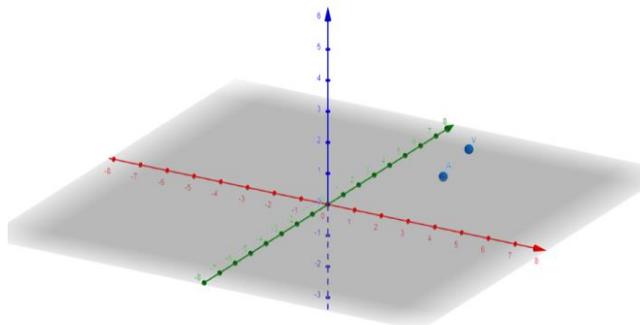
$$\text{Módulo del vector} = \sqrt{121 + 1} = \sqrt{122} = 11,05$$

Solución: El estudiante para llegar a su casa recorre 11,05 metros.

UNIDAD 5

Ejercicio de aplicación Rectas en el Espacio

En la esquina inferior derecha del aula del Tercer Año de BGU de la Unidad Educativa “Pujilí” se sitúa el origen de un sistema de referencia $(0, 0, 0)$. Supongamos que situamos a un estudiante en el punto A $(2, 5, -1)$ y a otro en el vector director $v (7, -3, 4)$. Hallar la ecuación de la recta que pasa por los alumnos en sus formas: vectorial, paramétricas, continua e implícita.



Ecuación vectorial:

$$(x, y, z) = (a_1, a_2, a_3) + k (v_1, v_2, v_3)$$

$$(x, y, z) = (2, 5, -1) + k (7, -3, 4)$$

Ecuaciones paramétricas:

$$\begin{cases} x = a_1 + kv_1 \\ y = a_2 + kv_2 \\ z = a_3 + kv_3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 2 + 7k \\ y = 5 - 3k \\ z = -1 + 4k \end{cases}$$

Ecuaciones continuas:

$$\frac{x-a_1}{v_1} = \frac{y-a_2}{v_2} = \frac{z-a_3}{v_3}$$

$$\frac{x-2}{7} = \frac{y-5}{-3} = \frac{z+1}{4}$$

Ecuaciones Implícitas:

$$\frac{x-2}{7} = \frac{y-5}{-3}$$

$$-3x + 6 = 7y - 35$$

$$-3x - 7y + 41 = 0$$

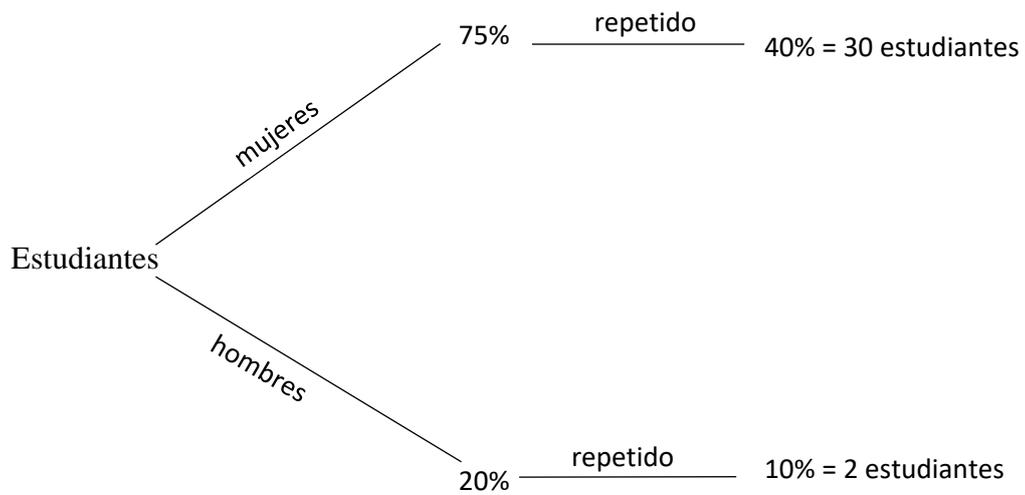
$$\frac{x-2}{7} = \frac{z+1}{4}$$

$$4x - 8 = 7z + 7$$

$$4x - 7z - 15 = 0$$

UNIDAD 6**Ejercicio de aplicación Probabilidades**

En el Tercer Año de BGU de la Unidad Educativa “Pujilí” el 75% de estudiantes son mujeres y 40% de ellas han repetido en una o algunas asignaturas, además el 20% de los estudiantes hombres también han pasado por esto. Si se elige un estudiante entre los que han repetido materias. ¿Calcular la probabilidad de que el estudiante elegido sea mujer?



$$100\% \quad 75$$

$$40\% \quad x = \frac{40 \cdot 75}{100} = 30$$

$$100\% \quad 20$$

$$10\% \quad x = \frac{10 \cdot 20}{100} = 2$$

Mujeres y repetidoras = 30

Repetidores hombres y mujeres = 30 + 2 = 32

$$(M|P) = \frac{P(M \cap R)}{P(R)} = \frac{30}{30 + 2} = \frac{30}{32} = 0,94$$

Solución: La probabilidad de que sea mujer y haya repetido en alguna materia es 0,94.

ANEXO 9

PLANIFICACIÓN CURRICULAR ANUAL (PCA) PARA TERCER AÑO BGU MATEMÁTICAS

PLAN CURRICULAR ANUAL				
1. DATOS INFORMATIVOS				
ÁREA:	MATEMÁTICAS	ASIGNATURA:	MATEMÁTICAS	
DOCENTE(S):	Ing. Verónica Cadena			
GRADO/CURSO:	Tercero BGU			
2. TIEMPO				
CARGA HORARIA SEMANAL	Nº SEMANAS DE TRABAJO	EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE E IMPREVISTOS	TOTAL DE SEMANAS DE CLASES	TOTAL DE PERÍODOS
3	40	4	36	108
3. OBJETIVOS GENERALES				
OBJETIVOS DEL ÁREA			OBJETIVOS DEL GRADO/CURSO	
<p>OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.</p> <p>OG.M.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica,</p>			<p>CE.M.5.1. Emplea conceptos básicos de las propiedades algebraicas de los números reales para optimizar procesos, realizar simplificaciones y resolver ejercicios de ecuaciones e inecuaciones, aplicados en contextos reales e hipotéticos.</p> <p>CE.M.5.2. Emplea sistemas de tres ecuaciones con tres incógnitas aplicando diferentes métodos, incluida la eliminación gaussiana; opera con matrices cuadradas y de orden $m \times n$.</p>	

<p>mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.</p> <p>OG.M.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.</p> <p>OG.M.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.</p> <p>OG.M.5. Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.</p> <p>OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.</p>	<p>CE.M.5.3. Opera y emplea funciones reales, lineales, cuadráticas, polinomiales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas para plantear situaciones hipotéticas y cotidianas que puedan resolverse mediante modelos matemáticos; comenta la validez y limitaciones de los procedimientos empleados y verifica sus resultados mediante el uso de las TIC.</p> <p>CE.M.5.4. Reconoce patrones presentes en sucesiones numéricas reales, monótonas y definidas por recurrencia; identifica las progresiones aritméticas y geométricas; y, mediante sus propiedades y fórmulas, resuelve problemas reales de matemáticas financiera e hipotética.</p> <p>CE.M.5.5. Aplica el álgebra de límites como base para el cálculo diferencial e integral, interpreta las derivadas de forma geométrica y física, y resuelve ejercicios de áreas y problemas de optimización.</p> <p>CE.M.5.6. Emplea vectores geométricos en el plano y operaciones en R^2, con aplicaciones en física y en la ecuación de la recta; utiliza métodos gráficos, analíticos y tecnológicos.</p> <p>CE.M.5.7. Efectúa operaciones en el espacio (tres dimensiones) con vectores, rectas y planos; identifica si son paralelos o perpendiculares, y halla sus intersecciones.</p> <p>CE.M.5.8. Aplica los sistemas de inecuaciones lineales y el conjunto de soluciones factibles para hallar los puntos extremos y la solución óptima en problemas de programación lineal.</p> <p>CE.M.5.9. Emplea la estadística descriptiva para resumir, organizar, graficar e interpretar datos agrupados y no agrupados.</p> <p>CE.M.5.10. Emplea técnicas de conteo y teoría de probabilidades para calcular la posibilidad de que un determinado evento ocurra;</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				<p>identifica variables aleatorias; resuelve problemas con o sin TIC; contrasta los procesos, y discute sus resultados.</p> <p>CE.M.5.11. Efectúa procedimientos estadísticos para realizar inferencias, analizar la distribución binomial y calcular probabilidades, en diferentes contextos y con ayuda de las TIC.</p>		
4. EJES TRANSVERSALES				Interculturabilidad, la formación de una ciudadanía democrática, la protección del medio ambiente, el cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes, la educación sexual en los jóvenes.		
5. DESARROLLO DE UNIDADES DE PLANIFICACIÓN						
Nº	TÍTULO DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN	OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN	CONTENIDOS	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	EVALUACIÓN	DURACIÓN EN SEMANAS
1	FUNCIONES Y LÍMITES	Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.	<p>Bloque: Algebra y funciones</p> <p>1. Exponentes y logaritmos</p> <p>1.1. Función Exponencial</p> <p>1.2. Función Logarítmica</p> <p>1.3. Ecuaciones Exponenciales</p> <p>1.4. Ecuaciones Logarítmicas</p> <p>2. Límites de funciones</p> <p>2.1. Limite finito de una función en un punto</p> <p>2.2. Límites laterales finitos</p> <p>2.3. Relación entre el límite y los límites laterales</p> <p>2.4. Limite infinito de una función en un punto</p> <p>2.5. Límites de una función en</p>	Se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias para la interpretación, el cálculo y la aplicación de la primera y segunda derivadas (interpretación geométrica y física). Resolver problemas de aplicación y operar con las funciones escalonadas. Calcular la integral definida de una función y aplicar la interpretación geométrica de la integral de una función, relacionando la derivación y la integración como procesos inversos.	I.M.5.5.1. Emplea el concepto de límites en sucesiones convergentes y sucesiones reales; opera con funciones escalonadas; halla de manera intuitiva derivadas de funciones polinomiales; diferencia funciones mediante las respectivas reglas para resolver problemas de optimización; concibe la integración como proceso inverso, y realiza conexiones geométricas y físicas. (I.2.)	SEIS

		<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental, escrito, exacto o estimado y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problémicas del medio. 	<p>el infinito</p> <p>3. Propiedades de los límites</p> <p>3.1. Propiedades</p> <p>3.2. Indeterminaciones</p> <p>4. Cálculo de límites</p> <p>4.1. Límites de funciones polinómicas</p> <p>4.2. Límites de funciones racionales</p> <p>4.3. Límites de funciones definidas a trozos</p> <p>5.2. Extremos relativos</p> <p>5.3. Curvatura y punto de inflexión</p> <p>6. Área bajo una curva</p> <p>7. Integral definida</p> <p>7.1. Concepto</p> <p>7.2. Propiedades</p> <p>7.3. Teorema fundamental del cálculo</p> <p>7.4. Segundo teorema fundamental del cálculo</p> <p>7.5. Métodos numéricos de integración</p> <p>8. Primitivas e integrales indefinidas</p> <p>8.1. Primitivas</p> <p>8.2. Integrales indefinidas</p> <p>8.3. Propiedades de las integrales indefinidas</p>			
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

			8.4. Integrales indefinidas inmediatas 9. Métodos básicos de integración 9.1. Integración por descomposición 9.2. Integración por cambio de variable 9.3. Integración por partes 10. Aplicaciones de la integral definida 10.1. Área de figuras planas 10.2. Área limitada por dos funciones continuas y las rectas $x = a$ y $x = b$ 10.3. Aplicaciones en física 5. Levantar indeterminaciones para calcular límites 6. Aplicación de límites 6.1. Asíntotas verticales 6.2. Asíntotas horizontales 7. Continuidad 7.1. Continuidad en un punto 7.2. Continuidad lateral 7.3. Continuidad en un intervalo 8. Propiedades de las funciones continuas 8.1. Continuidad de las funciones elementales 9. Teoremas relativos a la			
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

			<p>continuidad</p> <p>9.1. Teorema de conservación de signo</p> <p>9.2. Teorema de Bolzano</p> <p>9.3. Teorema de valor intermedio</p> <p>9.4. Teorema de Weierstrass</p>			
2	DERIVADAS E INTEGRALES	<ul style="list-style-type: none"> Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental, escrito, exacto o estimado y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio. 	<p>Bloque: Algebra y funciones</p> <p>1. Derivada de una función en un punto</p> <p>2. Función derivada</p> <p>3. Función derivada y operaciones</p> <p>4. Diferencial de una función</p> <p>5. Aplicaciones de las derivadas</p> <p>5.1. Crecimiento de una función en un punto</p> <p>5.2. Extremos relativos</p> <p>5.3. Curvatura y punto de inflexión</p> <p>6. Área bajo una curva</p> <p>7. Integral definida</p> <p>7.1. Concepto</p> <p>7.2. Propiedades</p> <p>7.3. Teorema fundamental del calculo</p> <p>7.4. Segundo teorema fundamental del calculo</p>	<p>Se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias para la interpretación, el cálculo y la aplicación de la primera y segunda derivadas (interpretación geométrica y física). Resolver problemas de aplicación y operar con las funciones escalonadas. Calcular la integral definida de una función y aplicar la interpretación geométrica de la integral de una función, relacionando la derivación y la integración como procesos inversos.</p>	I.M.5.5.1. Emplea el concepto de límites en sucesiones convergentes y sucesiones reales; opera con funciones escalonadas; halla de manera intuitiva derivadas de funciones polinomiales; diferencia funciones mediante las respectivas reglas para resolver problemas de optimización; concibe la integración como proceso inverso, y realiza conexiones geométricas y físicas. (I.2.)	SEIS

			<p>7.5. Métodos numéricos de integración</p> <p>8. Primitivas e integrales indefinidas</p> <p>8.1. Primitivas</p> <p>8.2. Integrales indefinidas</p> <p>8.3. Propiedades de las integrales Indefinidas</p> <p>8.4. Integrales indefinidas inmediatas</p> <p>9. Métodos básicos de integración</p> <p>9.1. Integración por descomposición</p> <p>9.2. Integración por cambio de variable</p> <p>9.3. Integración por partes</p> <p>10. Aplicaciones de la integral definida</p> <p>10.1. Área de figuras planas</p> <p>10.2. Área limitada por dos funciones continuas y las rectas $x = a$ y $x = b$</p> <p>10.3. Aplicaciones en física</p>			
3	ALGEBRA LINEAL	<ul style="list-style-type: none"> • Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos 	<p>Bloque: Algebra y funciones</p> <p>1. Matrices numérica</p> <p>1.1. Concepto</p> <p>1.2. Representación</p> <p>1.3. Igualdad</p> <p>1.4. Tipos de matrices</p>	<p>Valorar la capacidad de los estudiantes para argumentar con fundamento científico la unión atómica según tipos de enlace, fuerzas intermoleculares y propiedades físicas de los</p>	<p>M.5.2.1. Resuelve sistemas de ecuaciones $m \times n$ con diferentes tipos de soluciones y empleando varios métodos, y los aplica en</p>	SEIS

		<p>numéricos, el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.</p>	<p>2. Operaciones con matrices 2.1. Adición de matrices 2.2. Multiplicación de una matriz por un número real 3. Matriz identidad 4. Matriz inversa 4.1. Cálculo de la matriz inversa a partir de la definición 4.2. Cálculo de la matriz inversa por el método de Gauss-Jordan 5. Ecuaciones lineales 6. Sistemas de ecuaciones lineales 6.1. Clasificación de sistemas de ecuaciones lineales 6.2. Notación matricial 7. Método de Gauss 8. Inecuaciones lineales 8.1. Inecuaciones y sistemas de inecuaciones con una incógnita 8.2. Inecuaciones y sistemas de inecuaciones con dos incógnitas 8.3. Sistemas lineales de inecuaciones con dos incógnitas 9. Introducción a la programación lineal 9.1. Métodos de resolución</p>	<p>átomos. Se continúa con la interpretación de la tabla periódica, la revisión de diversas fuentes de información y el planteamiento de ejercicios en clase, procurando que se fortalezca el trabajo cooperativo. Se evidencia el trabajo del estudiante mediante la observación directa, rúbricas, informes estructurados, ejercicios de aplicación y/o pruebas objetivas.</p> <p>Se quiere comprobar el desarrollo de las habilidades necesarias para la resolución y aplicación de los sistemas de inecuaciones lineales, su conjunto de soluciones factibles, tanto de forma gráfica como analítica, y su aplicación en la resolución de problemas de programación lineal.</p>	<p>funciones racionales y en problemas de aplicación; juzga la validez de sus hallazgos. (I.2.)</p> <p>M.5.2.2. Opera con matrices de hasta tercer orden, calcula el determinante, la matriz inversa y las aplica en sistemas de ecuaciones. (I.3.)</p> <p>I.M.5.8.1. Utiliza métodos gráficos y analíticos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y de inecuaciones, para determinar el conjunto de soluciones factibles y la solución óptima de un problema de programación lineal. (I.3.)</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			9.2. Tipos de soluciones 10. Aplicaciones de la programación lineal 10.1. Problema del transporte 10.2. Problema de la dieta 10.3. Otras aplicaciones			
4	VECTORES EN EL ESPACIO	<ul style="list-style-type: none"> • Producir, comunicar y generalizar información de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos para comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país y tomar decisiones con responsabilidad social. • Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentado la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados. 	<p>Bloque: Geometría y medida</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vectores <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Equipolencia de vectores 1.2. Vectores libres 2. Operaciones con vectores <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Adición de vectores 2.2. Multiplicación por un número real 3. El espacio vectorial R^3 4. Componentes <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Operaciones con componentes 4.2. Componentes de un vector determinado por dos puntos 4.3. Punto medio de un segmento 5. Producto escalar <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Definición 5.2. Propiedades del producto Escalar 5.3. Expresión analítica del producto escalar 5.4. Aplicaciones 	<p>Con este criterio se pretende comprobar el desarrollo de las destrezas necesarias para el manejo de vectores en el plano y sus características, graficación, norma, operaciones con vectores algebraicas, en forma gráfica y en forma analítica, así como para la resolución de problemas de aplicación. El estudiante debe ser capaz de calcular el producto de un número por un vector, el producto escalar entre vectores, la ortogonalidad, la distancia entre dos puntos, el ángulo entre dos vectores; determinar la posición relativa de dos rectas; describir la circunferencia, parábola, elipse e hipérbola (tanto en su forma cartesiana como</p>	<p>I.M.5.6.1. Grafica vectores en el plano; halla su módulo y realiza operaciones de suma, resta y producto por un escalar; resuelve problemas aplicados a la Geometría y a la Física. (I.2.)</p> <p>I.M.5.6.2. Realiza operaciones en el espacio vectorial R^2; calcula la distancia entre dos puntos, el módulo y la dirección de un vector; reconoce cuando dos vectores son ortogonales; y aplica este conocimiento en problemas físicos, apoyado en las TIC. (I.3.)</p> <p>I.M.5.6.3. Determina la ecuación de la recta de forma vectorial y paramétrica; identifica su</p>	SEIS

			6. Producto vectorial 6.1. Definición 6.2. Propiedades 6.3. Expresión analítica 6.4. Aplicaciones 7. Producto mixto 7.1. Definición 7.2. Propiedades del producto mixto 7.3. Interpretación geométrica 7.4. Expresión analítica 7.5. Aplicaciones del producto Mixto	en su forma paramétrica), y, en general, resolver aplicaciones geométricas de vectores en R^2 .	pendiente, la distancia a un punto y la posición relativa entre dos rectas, la ecuación de una recta bisectriz, sus aplicaciones reales, la validez de sus resultados y el aporte de las TIC. (I.3.)	
5	GEOMETRÍA EN EL ESPACIO	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales para plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural. • Desarrollar la curiosidad y la creatividad en el uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional demostrando 	Bloque: Geometría y medida 1. Rectas en el espacio 1.1. Ecuación vectorial 1.2. Ecuaciones paramétricas 1.3. Ecuaciones continuas 1.4. Ecuaciones implícitas 1.5. Posiciones relativas de dos rectas 1.6. Posición de rectas respecto de la referencia 2. Planos en el espacio 2.1. Ecuación vectorial 2.2. Ecuaciones paramétricas 2.3. Ecuación general 2.4. Posición relativa de dos planos 2.5. Posición relativa de tres planos	Se pretende comprobar la capacidad del estudiante para operar entre elementos de R^3 , suma, producto de un escalar por un vector, producto escalar entre vectores; hallar la norma de un vector; determinar la ecuación vectorial de un plano; determinar la ecuación de la recta formada por la intersección entre dos planos; y determinar si dos planos son paralelos o perpendiculares. Se pretende	I.M.5.6.1. Grafica vectores en el plano; halla su módulo y realiza operaciones de suma, resta y producto por un escalar; resuelve problemas aplicados a la Geometría y a la Física. (I.2.) I.M.5.6.2. Realiza operaciones en el espacio vectorial R^2 ; calcula la distancia entre dos puntos, el módulo y la dirección de un vector; reconoce cuando dos vectores son ortogonales; y aplica este conocimiento en problemas físicos,	SEIS

		actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.	<p>2.6. Posición de planos respecto de la referencia</p> <p>3. Posición relativa de recta y plano</p> <p>4. Ángulos entre elementos del espacio</p> <p>4.1. Angulo entre dos rectas</p> <p>4.2. Rectas perpendiculares</p> <p>4.3. Planos perpendiculares</p> <p>4.4. Angulo entre recta y plano</p> <p>5. Distancias entre elementos del espacio</p> <p>5.1. Distancia entre dos puntos</p> <p>5.2. Distancia de un punto a una recta</p> <p>5.3. Distancia de un punto a un plano</p> <p>5.4. Distancia entre dos rectas</p> <p>5.5. Distancia entre dos planos</p> <p>5.6. Distancia entre recta y plano.</p>	<p>comprobar la capacidad del estudiante para operar entre elementos de R^3, suma, producto de un escalar por un vector, producto escalar entre vectores; hallar la norma de un vector; determinar la ecuación vectorial de un plano; determinar la ecuación de la recta formada por la intersección entre dos planos; y determinar si dos planos son paralelos o perpendiculares.</p>	<p>apoyado en las TIC. (I.3.)</p> <p>I.M.5.6.3. Determina la ecuación de la recta de forma vectorial y paramétrica; identifica su pendiente, la distancia a un punto y la posición relativa entre dos rectas, la ecuación de una recta bisectriz, sus aplicaciones reales, la validez de sus resultados y el aporte de las TIC. (I.3.)</p> <p>I.M.5.7.1. Opera analítica, geométrica y gráficamente, con vectores, rectas y planos en el espacio; expresa la ecuación de la recta de forma paramétrica y vectorial; halla mediante tres puntos dicha ecuación o a partir de la intersección de dos planos, y determina la ortogonalidad de los mismos, para efectuar aplicaciones geométricas. (I.2.)</p>	
6	PROBABILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar sobre la base de un pensamiento crítico, 	Bloque: Estadística y probabilidad			SEIS

		<p>creativo, reflexivo y lógico la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales para plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la curiosidad y la creatividad en el uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sucesos <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Suceso seguro y suceso imposible 1.2. Operaciones con sucesos 1.3. Sucesos compatibles y sucesos incompatibles 1.4. Sistema completo de sucesos 2. Probabilidad <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Definición experimental 2.2. Definición axiomática 2.3. Propiedades de la probabilidad 3. Probabilidad condicionada <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Concepto 3.2. Propiedades de la probabilidad condicionada 3.3. Sucesos dependientes y sucesos independientes 3.4. Teorema de la probabilidad total 3.5. Teorema de Bayes 4. Variables aleatorias <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Concepto 4.2. Tipos de variable aleatoria 5. Distribución de probabilidad de una variable aleatoria discreta <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Función de probabilidad 6. Distribución de probabilidad 	<p>Se quiere comprobar el desarrollo de las habilidades necesarias para aplicar procedimientos estadísticos en la realización de inferencias a partir de un conjunto de datos; calcular la covarianza de dos variables aleatorias, y la recta de regresión lineal; utilizar el método de mínimos cuadrados y decidir la validez de las soluciones obtenidas.</p>	<p>I.M.5.10.1. Identifica los experimentos y eventos de un problema y aplica las reglas de adición, complemento y producto de manera pertinente; se apoya en las técnicas de conteo y en la tecnología para el cálculo de probabilidades, y juzga la validez de sus hallazgos de acuerdo a un determinado contexto. (I.4.)</p> <p>I.M.5.10.2. Identifica variables aleatorias discretas y halla la media, varianza y desviación típica; reconoce un experimento de Bernoulli y la distribución binomial para emplearlos en la resolución de problemas cotidianos y el cálculo de probabilidades; realiza gráficos con el apoyo de las TIC. (I.3.)</p> <p>I.M.5.11.1. Grafica un diagrama de dispersión y la recta de dispersión para analizar la relación entre dos variables; calcula el</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			<p>de una variable aleatoria continua</p> <p>6.1. Función de densidad</p> <p>7. Parámetros descriptivos</p> <p>7.1. Esperanza</p> <p>7.2. Varianza</p> <p>8. Distribuciones discretas</p> <p>8.1. Distribución de Bernoulli</p> <p>8.2. Distribución binomial</p> <p>8.3. Distribución de Poisson</p> <p>9. Variable estadística bidimensional</p> <p>9.1. Organización de datos</p> <p>9.2. Análisis de datos</p> <p>9.3. Interpretación grafica de la relación entre variables</p> <p>9.4. Coeficiente de Pearson</p> <p>9.5. Regresión lineal</p> <p>9.6. Rectas de regresión y predicciones</p> <p>9.7. Valoración de las predicciones.</p>		<p>coeficiente de correlación para interpretar si dicha relación es nula, débil, moderada, fuerte o perfecta; realiza un análisis bidimensional y, mediante la recta de regresión, efectúa predicciones, justificando la validez de sus hallazgos y su importancia para la toma de decisiones asertivas. (J.2., I.3.)</p>	
ELABORADO	Docente	REVISADO	Director del Área		REVISADO	Vicerrectora
DOCENTE(S):	Ing. Verónica cadena	NOMBRE:	MSc. Byron Caisa		NOMBRE:	Lic. Tamara Cevallos

ANEXO 10

FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS

Título de la Propuesta:

GUÍA DE APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA PUJILÍ.

1. Datos Personales del Especialista

Nombres y apellidos: Byron Eduardo Caiza Chafra
 Grado académico (área): Master en pedagogía en la Universidad Técnica Particular de Loja
 Experiencia en el área: Docente de Física y Matemática, 17 años de experiencia

2. Autovaloración del especialista

Marcar con un "x"

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.	X		
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas la propuesta.	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos	X		
(Otros que se requiera de acuerdo a la particularidad de cada trabajo)	X		
TOTAL			
Observaciones:			

3. Valoración de la propuesta

Marcar con "x"

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta	X				
Claridad de la redacción (leguaje sencillo)	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta	X				
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados	X				
Otros que quieran ser puestos a consideración del especialista	X				
Observaciones: Felicitaciones por esta excelente propuesta en beneficio de nuestros estudiantes.					

MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco Aceptable; I: Inaceptable



 Firma
 0501871420

Byron Eduardo Caiza Chafra

48 años

Latacunga-Ecuador,

Casado

0998775227

byroneduardo1@ hotmail.com



ESTUDIOS

- Año 2002-09-27
EN LA
Título PROFESOR DE SEGUNDA ENSEÑANZA
ESPECIALIDAD FISICO MATEMATICAS
UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE
LOJA
- Año 2002-09-27
EDUCACION EN
Título LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA
LA ESPECIALIDAD DE FISICO
MATEMATICAS
UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE
LOJA
- Año 2011-11-08
Título DIPLOMA SUPERIOR EN PEDAGOGIA
UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE
LOJA
- Año 2011-09-22
Título MAGISTER EN PEDAGOGIA
UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE
LOJA
- **Idiomas:**
Español: Natal
Inglés: Básico

EXPERIENCIA LABORAL

Programas manejados: Word, Excel

Junio/02/2002

Unidad Educativa Pangua
Profesor de Física-Matemática

Diciembre/02/2002

Unidad Educativa Sigchos
Profesor de Física-Matemática

Noviembre/04/2014

Unidad Educativa Pujilí
Profesor de Física-Matemática

Noviembre/08/2015

Unidad Educativa Pujilí
Rector Encargado

CURSOS:

- Pedagogía y didáctica
- Nueva propuesta del Currículo
- Mathematical Studies SL
- Estratégias Educativas
- Seminario taller de Física-Matemática
- Necesidades Educativas Especiales
- Dificultades específicas del aprendizaje
- Evaluación de los Aprendizajes
- Innovación Pedagógica en el aula
- Psicología Educativa
- Realidad Nacional
- Visión personalizadora de la sexualidad
- Legislación Educativa
- Hacia la Equidad de género en la Educación
- Seminario taller de Física en la ESPOCH
- Derechos humanos
- Destrezas de lenguaje y comunicación
- Planificación y evaluación Educativa
- Por una nueva educación
- Educación para la vida
- Enfoque integral de la Matemática
- Manejo de documentos curriculares
- Evaluación de destrezas

ANEXO 11

FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS

Título de la Propuesta:

GUÍA DE APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO BGU DE LA UNIDAD EDUCATIVA PUJILÍ.

1. Datos Personales del Especialista

Nombres y apellidos: Jorge Hernán Molina
 Grado académico (área): Master en Innovación Pedagógica y Liderazgo Educativo en la Universidad Indoamérica
 Experiencia en el área: Docente de Física y Matemática, 26 años de experiencia

2. Autovaloración del especialista

Marcar con un “x”

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.	X		
Experiencias en el trabajo profesional relacionadas la propuesta.	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos	X		
(Otros que se requiera de acuerdo a la particularidad de cada trabajo)	X		
TOTAL			
Observaciones:			

3. Valoración de la propuesta

Marcar con “x”

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta	X				
Claridad de la redacción (leguaje sencillo)	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta	X				
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados	X				
Otros que quieran ser puestos a consideración del especialista	X				
Observaciones: Es una buena propuesta que debe ser aplicada en la Institución, para despertar el interés en los estudiantes.					

MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco Aceptable; I: Inaceptable


Firma
 0501326995

HOJA DE VIDA



1.- DATOS PERSONALES DE LA/EL FUNCIONARIO/SERVIDOR:

MOLINA	JORGE HERNÁN	0501326995
Apellidos	Nombres	Cédula de ciudadanía

Lugar de Nacimiento:	PUJILÍ	COTOPAXI	ECUADOR
	CIUDAD	PROVINCIA	PAÍS

Nacionalidad: ECUATORIANA **Tiempo de Residencia en el Ecuador:** 56 años 8 meses

Dirección Domiciliaria:

PROVINCIA: COTOPAXI	CANTÓN: PUJILÍ
PARROQUIA: LA VICTORIA	BARRIO: CENTRO
URBANIZACIÓN/CONJUNTO:	CALLE PRINCIPAL: ADOLFO JIMÉNEZ
Nro. S/N	INTERSECCIÓN: MERCEDES GONZALES
MANZANA:	BLOQUE:
Nro. CASA/DPTO. S/N	PISO:
TELEFONO CONVENCIONAL: 032682265	TELEFONO CELULAR: 0979522385
CORREO ELECTRÓNICO: jorgehmolina-08@hotmail.com	

2.- INSTRUCCIÓN

Nivel de Instrucción	Nombre de la Institución Educativa	Título Obtenido	Lugar (País y ciudad)	REGISTRO EN LA SENESCYT
SUPERIOR	Universidad Tecnológica Indoamérica	Magister en Innovación Pedagógica y Liderazgo Educativo	Ecuador-Ambato	1045-14-86049385
SUPERIOR	Universidad Central del Ecuador	Licenciado en Ciencias de la Educación, profesor de Enseñanza Media en la Especialización de Matemática y Física	Ecuador- Quito	1005-04-513280

3.- TRAYECTORIA LABORAL (EXPERIENCIA LABORAL)

FECHAS DE TRABAJO		INSTITUCIÓN	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	FUNCIONES	MOTIVO DE SALIDA
DESDE	HASTA				
1993-02-01	1997-07-30	Colegio Ciudad de San Miguel	Prof. de Educ. Media	Prof. Física y Matemática	Rueda de cambios
1997-07-31	2007-09-19	Colegio Técnico Agroindustrial Moraspungo	Prof. de Educ. Media	Prof. Física y Matemática	Rueda de cambios
2007-09-20	2015-12-31	Colegio Técnico Pujilí	Inspector General. Prof.	Directivo	Concurso de mérito y oposición
2016-01-01	/ /	Unidad Educativa Pujilí	Prof. Bachillerato	Prof. Física y Matemática	Ascenso de Categoría

4.- CAPACITACIÓN:

NOMBRE DEL EVENTO	FECHA DEL EVENTO	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN CAPACITADORA	LUGAR (PAÍS Y CIUDAD)	FECHA DEL DIPLOMA (DD/MM/AA)	DURACIÓN EN HORAS
Pedagogía y Didáctica	2012-07-28	Universidad Técnica de Ambato	Ecuador-Latacunga	24-09-2012	60
Introducción al Bachillerato General Unificado área de Matemática	2012-09-22	Universidad Técnica de Ambato	Ecuador-Latacunga	10-11-2012	42
Didáctica del pensamiento crítico en el aula	2013-04-27	Universidad Técnica de Ambato	Ecuador-Latacunga	15-06-2013	40
Nueva Propuesta Curricular 2016, Modalidad virtual	2016-08-01	Ministerio de Educación del Ecuador	Ecuador-Pujilí	10-10-2016	100