



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Aprendizaje basado en proyectos para el proceso enseñanza
aprendizaje de la unidad programación lineal y regresión lineal,
tercer año de bachillerato general unificado

Trabajo de Integración Curricular
previo a la obtención del título de
Licenciada en Pedagogía de las
Matemáticas y la Física.

AUTORA:

Luisa Fernanda Zambrano Pineda

DIRECTORA:

Lic. Karina Alejandra Ruiz Peralta. Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2022

Certificación

Loja, 05 de agosto de 2022

Lic. Karina Alejandra Ruiz Peralta. Mg. Sc.

DIRECTORA DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Aprendizaje basado en proyectos para el proceso enseñanza aprendizaje de la unidad programación lineal y regresión lineal, tercer año de bachillerato general unificado**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, de autoría de la estudiante **Luisa Fernanda Zambrano Pineda**, con **cédula de identidad Nro. 1900730241**, una vez que el trabajo cumple con las normas del proceso de graduación vigentes en la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Lic. Karina Alejandra Ruiz Peralta. Mg. Sc.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Luisa Fernanda Zambrano Pineda**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional - Biblioteca Virtual.

Firma:



Cédula de identidad: 1900730241.

Fecha: Loja, 5 de diciembre del 2022.

Correo electrónico: luisa.zambrano@unl.edu.ec

Teléfono: 0979793451

Carta de autorización por parte de la autora, para la consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Luisa Fernanda Zambrano Pineda**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **Aprendizaje basado en proyectos para el proceso enseñanza aprendizaje de la unidad programación lineal y regresión lineal, tercer año de bachillerato general unificado**, como requisito para optar por el título de Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los cinco días del mes de diciembre del dos mil veintidós, firma la autora.



Firma: _____

Autora: Luisa Fernanda Zambrano Pineda

Cédula: 1900730241

Dirección: Zamora, Parroquia San Carlos de las Minas.

Correo electrónico: luisa.zambrano@unl.edu.ec

Teléfono: 0979793451

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Directora del Trabajo de Integración Curricular:

Lic. Karina Alejandra Ruiz Peralta. Mg. Sc.

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación está dedicado a Dios, quien me ha brindado la fortaleza y ha guiado mi camino, a mi familia quienes con su esfuerzo y consejos me han ayudado a lograr la meta planteada y, a cada una de las personas que formaron parte de este proceso.

Luisa Fernanda Zambrano Pineda

Agradecimiento

Es grato expresar mi agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, Facultad de Educación, Arte y Comunicación, Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, por brindarme valores y aprendizajes durante mi proceso de académico. A cada uno de los docentes que formaron parte de mi formación académica, en especial a mi asesora del Trabajo de Integración Curricular por su orientación en el presente trabajo. De igual manera, a la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso” por la oportunidad y apertura para recoger información que me permitió el desarrollo de esta investigación. A mi familia porque ha sido la base fundamental de este proceso.

Luisa Fernanda Zambrano Pineda

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas:	viii
Índice de figuras:	viii
Índice de anexos:	viii
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1. Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	7
5. Metodología	31
6. Resultados	33
7. Discusión	40
8. Conclusiones	43
9. Recomendaciones	44
10. Bibliografía	45
11. Anexos	49

Índice de tablas:

Tabla 1. Modelo general de Programación Lineal.....	27
Tabla 2. Proyecto realizado en el proceso enseñanza aprendizaje de Matemática. .	36
Tabla 3. Objetivo de la investigación en el Aprendizaje Basado en Proyectos.....	37
Tabla 4. Pasos para implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos.	37
Tabla 5. Rol del estudiante en el Aprendizaje Basado en Proyectos.	38
Tabla 6. Rol del docente en el Aprendizaje Basado en Proyectos.	38
Tabla 7. Logros alcanzados al trabajar por proyectos.....	39

Índice de figuras:

Figura 1. Ejemplo de una gráfica de regresión lineal.....	30
Figura 2. Línea de tiempo del Aprendizaje Basado en Proyectos.....	33
Figura 3. Línea de tiempo del proceso enseñanza aprendizaje.....	35

Índice de anexos:

Anexo 1. Propuesta metodológica.....	49
Anexo 2. Bitácora de búsqueda de información	43
Anexo 3. Ficha bibliográfica	51
Anexo 4. Ficha de contenido.....	54
Anexo 5. Encuesta para los docentes y estudiantes	64
Anexo 6. Certificado de traducción del resumen	68

1. Título

Aprendizaje basado en proyectos para el proceso enseñanza aprendizaje de la unidad programación lineal y regresión lineal, tercer año de bachillerato general unificado.

2. Resumen

La presente investigación tiene como propósito describir cuál es la relación del Aprendizaje Basado en Proyectos con el proceso de enseñanza aprendizaje en la Asignatura de Matemática. Se fundamentó metodológicamente desde un enfoque mixto con alcance descriptivo. Para la obtención de datos se usó la técnica del fichaje, la encuesta e instrumentos como la bitácora de información, fichas bibliográficas y de contenido, cuestionarios. En el procesamiento de información se utilizó líneas de tiempo y tablas estadísticas. Mediante la revisión documental y los datos empíricos fue posible llegar a obtener los resultados y discutirlos, de esta forma se pudo concluir que el Aprendizaje Basado en Proyectos se relaciona con el proceso enseñanza aprendizaje por el enfoque constructivista al que se enfocan; se determinó que aún requieren de formación sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos los estudiantes y docentes de Matemática, por este motivo se promueve su implementación mediante una guía metodológica.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos, enseñanza, aprendizaje, matemática.

2.1. Abstract

The purpose of this research is to describe the relationship between Project Based Learning and the teaching-learning process in the subject of Mathematics. It was methodologically based on a mixed approach with descriptive significance. To obtain data the checking in technique was used, the survey and instruments such as the information logbook, bibliographic and content cards and questionnaires were used. Timelines and statistical tables were used for data processing. Through the documentary review and the empirical data, it was possible to obtain and discuss the results, thus it was possible to conclude that Project Based Learning is related to the teaching-learning process due to the constructivist approach. It was determined that students and teachers of Mathematics still require training of Project Based Learning, for this reason its implementation is promoted through a methodological guide.

Keywords: Project Based Learning, teaching, learning, mathematics.

3. Introducción

El presente trabajo de investigación denominado Aprendizaje basado en proyectos para el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad programación lineal y regresión lineal, tercer año de bachillerato, radica en la autonomía pedagógica y organizativa que cuentan las instituciones educativas para manejar los nuevos lineamientos del Ministerio de Educación como; los proyectos interdisciplinarios y los de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática (STEAM), dado que aquellos tienen sus bases en Aprendizaje Basado en Proyectos.

El Ministerio de Educación centra su atención en encaminar un mismo perfil de salida de los estudiantes mediante las disposiciones que emite. Es que, al estar trabajando por proyectos se requiere que las instituciones educativas cuenten con una formación sobre el tema en este caso la forma de implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

El Aprendizaje Basado en Proyectos está considerado como una metodología con una posibilidad de aplicación en diferente modalidad sea a distancia, virtual, presencial o semipresencial. Y permite presentar ante una audiencia un producto final, elaborado a base a una planificación y productos entregables, por esto emplea la investigación, creatividad y evaluación.

Por otro lado, la investigación dirige su atención al proceso de enseñanza aprendizaje de matemática, puesto que se ha alejado de su propósito como educar para las necesidades de la actualidad. Aplicando el Aprendizaje Basado en Proyectos se fortalece la motivación por aprender y mediante la creación de una utilidad de los contenidos curriculares dar respuesta a la pregunta ¿para qué sirve para la vida?

Con base en lo anterior, se presenta el problema general de la investigación: ¿Cuál es la relación entre el Aprendizaje Basado en Proyectos y el proceso de enseñanza aprendizaje?

Del mismo se derivan los siguientes problemas específicos: ¿Qué es el Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología activa en el proceso de enseñanza aprendizaje? ¿Qué conocimiento tienen los estudiantes y docentes sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso de enseñanza aprendizaje, de la Unidad Educativa Manuel Ignacio Monteros Valdivieso, del Área de Matemática de Tercer año de Bachillerato General Unificado? ¿Cómo fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la Unidad Programación Lineal y Regresión Lineal de Tercer año de Bachillerato General Unificado, mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos?

Para dar respuesta a cada uno de los problemas, se ha enmarcado en los siguientes objetivos; primero realizar una fundamentación teórica y empírica sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología activa en la enseñanza aprendizaje, mediante la revisión bibliográfica, para contar con un marco referencial; segundo determinar el

conocimiento que se tiene del Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática, mediante la aplicación de una encuesta a los estudiantes y docentes de Tercer año de Bachillerato General Unificado, de la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso”; y tercero diseñar una propuesta didáctica sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos, mediante un lineamiento alternativo, para contribuir en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Unidad Programación Lineal y Regresión Lineal, Tercer año de Bachillerato General Unificado.

La razón de la presente investigación es brindar una oportunidad de cambiar la forma en la que se ha venido enseñando para contribuir a mejorar la educación, además, se centra en que la propuesta para la unidad correspondiente sirva de guía para los docentes, además, sea de beneficio para los estudiantes de Tercer año de Bachillerato General Unificado y les permita contextualizar situaciones de la vida cotidiana mediante los contenidos curriculares de Matemática.

Las variables de estudio son Aprendizaje Basado en Proyectos, proceso de enseñanza aprendizaje, Programación Lineal y Regresión Lineal, se ha integrado las mismas de manera desagregada dentro del marco teórico.

Es así que gracias a la revisión teórica y empírica de las variables descritas, ha sido posible llegar a las siguientes conclusiones: el Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología activa que está encaminada en el desarrollo de competencias necesarias para el siglo actual por ello tiene una relación positiva con el proceso de enseñanza aprendizaje; se ha determinado que hay desconocimiento tanto de los estudiantes como de los docentes respecto a este tema; se diseñó una guía metodológica para dar respuesta a la problemática local descrita.

El presente trabajo será de utilidad para aquellos docentes que trabajen con el Aprendizaje Basado en Proyectos o estén iniciando con su aplicación, ya que incluye una revisión tanto teórica como empírica de la realidad, y se les facilita una guía metodológica para despertar un mayor interés y motivación por la Asignatura de Matemática, además, se invita a los educadores que en ejercicio de su autonomía asuman una actitud positiva frente a las nuevas metodologías activas en relación al contexto de los estudiantes.

Es pertinente recalcar que, no ha existido limitaciones para el desarrollo del presente trabajo, ya que se dispuso de los recursos requeridos como tiempo, materiales y asesoría oportuna. Está disponible una importante extensión de fuentes bibliográficas actualizadas para realizar la revisión documental y en cuanto a la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso” brindó su apertura y colaboración para determinar la problemática local alrededor del conocimiento sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos.

En cuanto a la estructura que posee la presente investigación cumple con lo establecido por el Reglamento del Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja,

consta del título, que es el eje director del trabajo que se realiza; resumen, que da una mirada previa de lo que el lector requiere; introducción, que incluye una visión más específica y detallada; revisión de literatura, que se desarrolla en función a las variables de estudio del título y a su vez responde a los interés como los objetivos; la metodología, necesaria para explicar cómo se trabajó, qué se empleó y para qué, por ello, se incluye el enfoque, alcance, diseño de la investigación, método, técnicas, instrumentos y procedimientos seguidos.

Seguidamente se encuentran los resultados, realizados a base de los objetivos, se empleó una línea de tiempo y tablas estadísticas; la discusión, que discute los resultados con referentes teóricos; conclusiones, incluye la respuesta a los objetivos, resultan de los resultados y discusión; las recomendaciones, elaboradas a partir de las conclusiones; referencias bibliográficas, todas las citas que se ha incluido en el trabajo; y los anexos que incluyen la propuesta didáctica, los instrumentos como la bitácora, fichas bibliográficas y de contenido, los resultados de las encuestas a mayor detalle y los documentos habilitantes para la presente investigación.

4. Marco Teórico

Aprendizaje Basado en Proyectos

El trabajo por proyectos se lo ha aplicado desde hace tiempo, según Díaz (s.f.) tiene sus inicios en el siglo XVI en las escuelas europeas, de ahí los aportes del pedagogo John Dewey fueron las bases para que se interesan otros investigadores entre ellos William Killpatrick quien escribió un libro denominando “The Project Method” este fue el primer paso para hablar sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos, en 2015 John Lamer y John Mengendoller publicaron el libro “Setting the standard for Project Baseb Learning” estableciendo al Aprendizaje Basado en Proyectos como el plato principal del proceso de enseñanza aprendizaje no un agregado extra curricular.

Aquellos aportes han permitido que se realicen varias investigaciones relacionadas con el Aprendizaje Basado en Proyectos y se promueva su implementación. Así el Ministerio de Educación en 2017, en el instrumento para planificaciones curriculares para el Sistema Nacional hace mención sobre los proyectos escolares, además a partir de la emergencia sanitaria se ha venido proporcionando varios lineamientos como el Currículo Priorizado para la Emergencia, el instructivo para elaborar proyectos interdisciplinarios y la guía de implementación de la metodología STEAM-STEAM, que tienen como fin trabajar los aprendizajes imprescindibles, desarrollo de capacidades y habilidades por medio de la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos.

Es decir, el Currículo Priorizado para la Emergencia pretende dar respuestas a los contextos, a medida que, los “aprendizajes imprescindibles [...] pueden ser desarrollados a través de [...] el Aprendizaje Basado en Proyectos [...]” (Ministerio de Educación [MINEDUC], 2020, p. 3) y el Ministerio de Educación de Ecuador como medio para potenciar las capacidades y habilidades: “cognitivas, socioemocionales y procedimentales” (MINEDUC, 2021, p. 5), se cimenta en el trabajo en equipo y el Aprendizaje Basado en Proyectos, para la implementación de proyectos interdisciplinarios.

Antes de definir al Aprendizaje Basado en Proyectos se hablará sobre:

Proyectos escolares; o también denominados campos de acción, son parte de la nueva reforma curricular que ha realizado el Ministerio de Educación para la Educación General Básica aplicable en las Asignaturas de Ciencias Sociales y Naturales, son un instrumento curricular donde se plasman las actividades a desarrollar en el proceso de enseñanza aprendizaje. Los pasos para su aplicación son: diagnóstico, motivación, definir roles, establecer el cronograma de trabajo, portafolio grupal, producto final y exposición en las ferias ya sea zonales, distritales o nacionales.

Los proyectos escolares se aplican en el proceso enseñanza aprendizaje con un carácter integrador e interdisciplinar con el fin de formar a las personas para la sociedad

mediante la creación de artículos o servicios, parte del principio que la educación comprende dos ramas aprender en la clase y aplicar ese aprendizaje en el mundo social (Leyva, 2019). Requiere del compromiso docente y estudiante, que se predisponga trabajar venciendo los límites de la educación memorística que carece de innovación y desarrollo. Se pretende integrar dentro de la planificación de los diferentes niveles educativos para hacer de las instituciones educativas escenarios flexibles, coherentes, sistemáticos que promuevan la autonomía y el trabajo cooperativo.

Se centran dentro del proceso enseñanza aprendizaje con el fin de posibilitar la libertad, desarrollo de competencias, el aprendizaje significativo, útil y real (Castro, 2022). Una forma de implementar los contenidos curriculares en una planificación flexible que promueva la formación de una sociedad integral que aporte con competencias y herramientas.

Proyectos interdisciplinarios; es una disposición del Ministerio de Educación para integrar varias áreas en la realización de un proyecto. Su finalidad es generar un proceso de enseñanza aprendizaje adaptado a la realidad, cooperativo y enmarcado en el desarrollo de competencias (Castro, 2022). Se enfoca en proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para que sea el autor central de su propio aprendizaje, pero los docentes son quienes los proponen siguiendo el siguiente proceso; planificación, sistematización, retroalimentación y evaluación. Se trabaja mínimo dos semanas en cualquier parcial.

Estos proyectos se desarrollan de forma interdisciplinar, integrando varias asignaturas para que el estudiante aplique todos los conocimientos que adquiere de los contenidos de forma integral, además promueve el trabajo en equipo y comunicación de los resultados ante la sociedad. Uno de los proyectos que más se ha implementado ha sido el STEAM.

La metodología STEAM; es un proyecto enfocado a dar respuesta a lo teórico-práctico, mediante la articulación del Aprendizaje Basado en Proyectos, aula invertida y el aprendizaje cooperativo. Se desarrollan dentro de un ambiente informal donde tanto docentes, estudiantes y padres de familia se reúnen para crear un producto final. Ha sido implementada por el Ministerio de Educación para ser desarrollado por los estudiantes de bachillerato. Actualmente se recomienda trabajar con 4 proyectos, dos para el primer quimestre y dos para el segundo, ya sea el de nutrición y drones, jardines verticales, energías renovables y cáncer y autómatas celulares.

STEAM es una metodología que involucra ciencias y artes, tratadas de manera matemática (MINEDUC, 2021) se promueve por medio de su implementación en el proceso enseñanza aprendizaje motivar al estudiante a desarrollar conocimientos científicos, porque se enfatiza en integrar en los proyectos competencias digitales, así se estima que el Ministerio de Educación pretende que se vaya incluyendo a gran escala porque su objetivo es lograr una ciudadanía digital en Ecuador incluyendo primero una propuesta de agenda digital, proyecto

STEAM y aplicación de MAKERSPACE, proyectos interdisciplinarios con metodología STEAM en fichas pedagógica y por último conseguir un pensamiento computacional.

Las competencias STEAM son; autonomía, emprendimiento, colaboración, comunicación, conocimiento, uso de la tecnología, creatividad e innovación, diseño y fabricación de productos, pensamiento crítico y resolución de problemas (Sánchez, 2019). Estas competencias no siempre son posibles desarrollar dentro del proceso de enseñanza aprendizaje por falta de formación, recursos y organización escolar, pero se puede promover una cultura disciplinada que proponga algunas prácticas para solucionar el problema.

Para implementar los proyectos escolares, los interdisciplinarios y los de STEAM trabajan la metodología más recomendada es el Aprendizaje Basado en Proyectos que es una metodología activa con principios constructivistas, parte de una idea, pregunta o problema. Su objetivo es el desarrollo de competencias, mediante la construcción de un aprendizaje autónomo, relacionando los contenidos de la clase con la vida cotidiana. Los actores educativos trabajan de forma colaborativa, creativa e involucran la investigación para el desarrollo de un producto final, el estudiante es el actor principal y el docente, la familia y el entorno los medios o guías (Rekalde y García, 2015).

El estudiante al ser el actor principal del acto educativo, es responsable del trabajo que demande las planificaciones realizadas por él o por el docente y este último es quien se encarga de guiar el proceso, asegurándose que el producto que se pretenda alcanzar responda a los objetivos, contenidos, resultados de aprendizaje y competencias necesarias para la actualidad, porque el Aprendizaje Basado en Proyectos según John Larmer y John Mergendoller (como se citó en Trujillo, 2015) “[...] no es el postre es el plato principal. No es lo mismo trabajar con proyectos que trabajar por proyectos. Es un plato principal rico en contenidos curriculares y competencias clave para la sociedad del siglo XXI” (p. 11).

Ejemplo, al ser el Aprendizaje Basado en Proyectos el plato principal, al momento de planificar el trabajo se incluye exacto en la planificación todos los elementos que facilita el Ministerio de Educación como los objetivos, destrezas con criterio de desempeño, contenidos, indicadores y criterios de evaluación, y en las estrategias metodológicas se implementa el trabajo por proyectos, mismos que según Trujillo (2015) se trata que representen innovación, se relacionen con la realidad, con los contenidos curriculares y promuevan el aprendizaje activo.

Los pasos para implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos son; presentación, presentación de los temas a los estudiantes, planificación del proyecto, desarrollo del proyecto, entrega del informe y producto final, mismos que han sido tomados de la investigación de Cobo y Valdivia (2017), Huisas y Tubillas (2021), Espejo y Sarmiento (2017), Trujillo (2015):

Referente a la presentación se hace la propuesta a los estudiantes de la implementación de la metodología activa, precisando que tiene como finalidad desarrollar competencias y habilidades que contribuyan a los resultados de aprendizaje. Se realiza una búsqueda de necesidades de aprendizaje por medio de un diagnóstico, se plantea una idea con argumentos y relacionada con los contenidos de trabajo, se conforma los grupos de trabajo, se evalúa los conocimientos previos y se establecen compromisos. El docente lo realiza y el estudiante colabora con la motivación e interés. El tiempo no está definido.

Las claves que se sugiere considerar para plantear la pregunta guía son; ser interesante para mantener la atención y motivación durante el desarrollo del proyecto, la puede proponer el docente, el estudiante o los dos en conjunto; contribuya al desarrollo de habilidades y competencias mediante la integración, sistematización, sentido crítico y evaluación de contenidos; promueva el trabajo en equipo enfatizando en la discusión y el debate; invitar a los estudiantes a proponerse un reto que represente un proyecto diferente a lo ya observado; proponer situaciones reales (definir el subnivel con el que se está trabajando) que contribuyan a la sociedad; no es una actividad extra clase, sino forma parte central del proceso enseñanza aprendizaje, deberá plantearse en relación con los estándares curriculares; y tendrá un alcance ya sea en forma de producto o de servicio.

Al plantear la idea se propone reflexionar sobre las siguientes preguntas:

- ¿Qué proyecto se puede desarrollar con los recursos del contexto?
- ¿El producto final fortalece los intereses y necesidades de aprendizaje de los estudiantes?
- ¿Cómo relacionar la idea con la realidad?
- ¿El docente o estudiante muestra interés e importancia por la idea seleccionada?
- ¿Qué recursos serán necesarios para desarrollar las actividades alrededor de la pregunta?
- ¿De qué forma se relaciona la idea con la vida real?

En cuanto a la conformación de los grupos de trabajo, es recomendable que se reúnan en parejas o máximo 4 estudiantes, proporcionando responsabilidad que ayuden al desarrollo competencias de todo el equipo, considerando la realidad de educandos, como; el acceso a internet, que cuenten al menos con un computador y que algunos estudiantes no tengan accesibilidad a nada tecnológico (MINEDUC, 2021). Roles destinados a los grupos de trabajo:

- Líder; es responsable de guiar al grupo, tiene la responsabilidad de estar pendiente a los entregables, retroalimentaciones, apoya a los miembros del equipo, realiza informes, reflexión y controlar los roles de todo el equipo.

- El estudiante creativo (arte); su habilidad es el arte, se encarga de hacer realidad el producto que quieren lograr su equipo de trabajo, como la intención es despertar el interés por la aplicación de las TIC, se encarga de realizar los diseños en 2D o 3D. Fortalece al grupo con conocimientos cualitativos.
- El que se encarga de lo matemático; se preocupa por dar respuesta explicativa de manera matemática o física a la idea que se desarrolla. Fomenta en el equipo con el apoyo de conocimientos cuantitativos.
- Investigador; es quien se destaca por tener una habilidad investigativa, se encarga de recolectar la información precisa y coherente, de fuentes confiables para dar respuesta a las necesidades de aprendizaje cuantitativas y cualitativas. Es un especialista en esta parte, se preocupa por fundamentar todo el trabajo, conoce las normas de escritura, realizar informes ensayos, entre otros.

Presentación de los temas a los estudiantes: El docente presenta la idea con anticipación, el estudiante los discute (elige) o propone otro con argumentos, la misma deberá ser provocativa, desarrollar habilidades cognitivas superiores, aportar conocimiento de la asignatura, un reto, real, relacionada con los estándares curriculares. Los problemas pueden ser presentados por el docente o por el estudiante. Se sugiere 1 hora pedagógica.

Planificación del proyecto: Se planifican los contenidos, objetivos, resultados de aprendizaje, recursos y tiempos. Se puede abordar de dos formas: el docente elabora el plan de trabajo en función a los intereses del paso anterior o el estudiante realiza una carta de Gantt, revisada después por el docente. Se sugiere 2 horas pedagógicas.

Desarrollo del proyecto: Prioridad a la investigación, solicitar entregables, las fuentes de información no solo bibliográficas, sino también requieren de asesores, expertos, entre otros y la investigación es didáctica. El docente debe orientar en la: búsqueda y selección de la información, depuración contenidos, redacción de las conclusiones, que la información sea relevante, coherente y confiable. El educador puede emplear canvas para el desarrollo de proyectos para orientarse. Actúa tanto el docente como el estudiante. Se emplea un tiempo variable, depende de la extensión del proyecto.

La investigación didáctica dirige su atención a la mejora del proceso enseñanza aprendizaje, puede ser documental o experimental, busca la innovación educativa para prepararse para los desafíos de la era digital, pero reconociendo que no se puede dar como asentado a ningún método de enseñar o aprender como el más efectivo (Casasola, 2020). Se enfoca en mejorar en transformar la forma educar, buscar calidad y diseñar las estrategias o planificación necesarias para mejorar la experiencia docente y la del estudiante.

En el Aprendizaje Basado en Proyectos según el Gobierno de Canarias (2017) los resultados de la investigación para el desarrollo del proyecto pueden ser:

- Informes; son textos informativos de carácter expositivos, persuasivo o descriptivo, aplicados en ámbito académicos para evidenciar el trabajo que se ha realizado, se estructura en función a lo que pida el docente, pero por lo general incluye título, introducción, hipótesis, desarrollo, metodología, resultados, conclusiones, sugerencia y referencias bibliográficas.
- Plan de mejora; son acciones o estrategias que se implementan con el fin de mejorar una realidad. Para plantearlo se parte de un problema, se analiza sus posibles soluciones, se integra su forma de implementación de forma coherente, luego se comunica su intención o aporte, se lo ejecuta y se determina si tuvo resultados positivos.
- Explicación de procesos científicos o sociales; su intencionalidad depende del enfoque, pero se trata de responder el problema a partir de la observación y experimentación, si se trata de dar respuesta a las realidades sociales se debe buscar los medios para interpretar la vida de las personas, sus grupos y costumbres.
- Ensayos históricos, literarios, entre otros.

Entrega del informe final: Especifica las partes del proyecto, retroalimentación del informe final. Revisar la información presentada, retroalimentación y reflexión. Interviene docente y estudiante. Se estima la utilización de 2 horas pedagógicas.

Producto final: Evaluación oral, escrita, autoevaluación, evaluación entre pares, exposición. Se evalúa el producto final y el aprendizaje obtenido para ello se requiere de una audiencia. Los responsables son estudiantes y docente. Tiempo en función a los grupos de trabajo que expongan (variable).

El producto final será el resultado que realicen los estudiantes y docentes, se conforma por dos partes el conocimiento que se ha alcanzado al realizarlo como aprendizaje del contenido curricular respectivo y el producto tangible o intangible. Se lo evalúa por técnicas pertinentes, se sugiere la exposición sea ante la clase, unidad educativa u otras instituciones.

La ejecución sistemática de los pasos mencionados ayuda a alcanzar los resultados, promover a aprender a aprender creando algo que sirva para la vida y sea de utilidad para el estudiante, porque como lo dice Sánchez (2013) no es trabajar con el Aprendizaje Basado en Proyectos cuando se envía a que el estudiante realice un proyecto que no tiene nada que ver con los contenidos curriculares denominadas actividades de enriquecimiento.

No se trata solo de elaborar un producto se enfoca en el desarrollo de competencia, pero también en formar con principios éticos que los valores dentro del proceso enseñanza aprendizaje se fortalezca y perduren después de culminar lo propuesto (Sanz, 2022), un hecho que involucra a trabajar cooperativamente respetando las ideas de los compañeros de

trabajo, ser empático ante las necesidades de los demás, respetar el tiempo de los demás y el propio, entre otros.

Los proyectos de enriquecimiento son interesantes y novedosos, pero el Aprendizaje Basado en Proyectos se desarrolla dentro del proceso de enseñanza aprendizaje como el eje director, promueve el desarrollo de competencias necesarias para la formación o trabajo para el futuro (espíritu emprendedor) y permite alcanzar los objetivos de aprendizajes. Como lo ha expresado Botella y Ramos (2019) no se trata de una tarea que fortalezca la manera en que se está abordando las clases, sino representa el centro del proceso de enseñanza aprendizaje de una asignatura o de varias.

Los trabajos del futuro según el MINEDUC (2021) son; especialización digital y activo digital en cifrado criptográfico, especialista en crear espacios en la web para que los usuarios puedan subir contenido, especialista en preparar alimentos en 3D saludables con textura y diseño, innovadores médicos por medio de la creación órganos superficiales, creador digital avanzado (avatares, puede incluir la realidad de forma digital), especialistas en biología (mejorar los productos), diseñadores, creadores o arquitectos de estaciones virtuales y jugador virtual profesional.

Estos trabajos dirigen su atención al área tecnológica, una realidad de necesidades virtuales que está surgiendo en los últimos tiempos. Pero, en el Aprendizaje Basado en Proyectos se observa el contexto y si se cuenta con los recursos para poder desarrollar las competencias por medio del desarrollo de productos finales se propone una meta, se integra los contenidos curriculares aprovechando las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como más se pueda, pero se trata de trabajar por proyectos que las novedades no dejen atrás el enfoque primordial de la metodología activa.

Por ello es característico del Aprendizaje Basado Proyectos:

- No ser un agregado a los contenidos, sino se cimienta en ellos para aprender mediante proyectos que enriquezcan los resultados de aprendizaje.
- Desarrollar un producto final ya sea tangible o intangible.
- Contar con dos componentes claves: la pregunta y la resolución de la misma.
- Incluir una investigación práctica que ayude a desarrollar competencias y habilidades necesarias para las demandas actuales.
- Evaluar de forma continua mediante portafolios, informes, producto final, reflexión (qué se aprendió y en qué se puede emplear) y autoevaluación.
- Destinar un rol más activo al estudiante y docente, permite que los dos sean parte del proceso de enseñanza aprendizaje.

Entre las competencias que permite desarrollar el Aprendizaje Basado en Proyectos se encuentra; resolución de problemas, reflexión, creatividad, toma de decisiones,

comunicación, trabajo colaborativo, innovación y emprendimiento. Estas se fortalecen del trabajo que realizan los estudiantes, ejemplo, del pensamiento crítico, la resolución de la pregunta guía, escucha activa, la intensificación de la investigación, organización, obtención de conocimientos significativos, la influencia de la evaluación mediante la reflexión constante, la responsabilidad de trabajo y presentación ante una audiencia.

La creación de un proyecto además, de permitir el desarrollo de competencias y habilidades permite; la construcción de nuevos conocimientos mediante el desarrollo de un proyecto que involucre los contenidos curriculares; aprendizaje permanente, porque incluye al estudiante en el acto educativo, proporcionándole autonomía y responsabilidad; aprendizaje personalizado, ya que permite trabajar considerando los estilos de aprendizaje (visual, auditivo, reflexivo y kinestésico); fomenta la creatividad, motivación y autoestima; involucra la escuela con la realidad, el ¿para qué se enseñar o aprender? Puede ser por: creación o informes; incrementa el uso de las TIC; y se emplea la evaluación continua.

El Aprendizaje Basado en Proyectos según Sanz (2022) al ser aplicado dentro del proceso de enseñanza aprendizaje permite;

- Motivación de adquisición y de aprendizaje de nuevos conocimientos.
- Mayor interés por los contenidos curriculares.
- Desarrollo de competencias metacognitivas como; autorregulación y monitorización.
- Mejora del rendimiento académico.

Pero así mismo al implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos según Rekalde y García (2015) los docentes se enfrentan a ciertos retos; existe poca o nada formación docente en las universidades en función a esta metodología; la forma en cómo lo maneja cada educador (motivación e inseguridad); diseño, implementación y evaluación es diferente; ritmo de trabajo no siempre se puede manejar; falta de recursos; subjetividad de la evaluación; la inclusión real no siempre es posible (contexto-asignaturas); coordinación del grupo poco equitativa; la interacción y colaboración con las familias (no siempre es posible).

Además, se suman algunas desventajas como:

- Duración (ritmo de trabajo de los estudiantes) no siempre es posible manejarlo.
- Dificultad al integrar los elementos curriculares con el Aprendizaje Basado en Proyectos por falta de formación y el coste de la misma.
- Pérdida de interés por el docente y estudiantes, por el mal enfoque del proyecto.
- Falta de manejo y disposición de las herramientas TIC en las instituciones educativas.

- Preparar la evaluación que integre y permita evidenciar si se ha logrado habilidades, destrezas, actitudes y nueva información, no siempre es posible.
- Subjetividad de la evaluación (¿cómo evaluar la creatividad?).

Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje se involucran actores educativos en el Aprendizaje Basado en Proyectos los docentes y estudiantes quienes permiten que el trabajo por proyectos promueva un aprendizaje significativo.

Para Rekalde y García (2015), Trujillo (2015) y Sánchez (2013) los roles del docente y de los estudiantes en el Aprendizaje Basado en Proyectos son:

Docente: a medida que ha pasado el tiempo ha venido cambiando su rol dentro del proceso enseñanza aprendizaje, brindando autonomía al estudiante y responsabilidad de trabajo, fomentando la investigación y el trabajo en equipo. Algunos roles que cumple dentro del Aprendizaje Basado en Proyectos son:

- Práctico-reflexivo; guía al estudiante para que pueda mantener un aprendizaje activo, siendo protagonista del trabajo en el aula, lo que aprenda lo construirá él.
- Cooperativo con otros colegas y estudiantes; predispuestos al cambio e interrelación con otros docentes, permitiendo así la: colaboración, comunicación, trabajo en equipo, toma de decisiones y desarrollo de trabajos.
- Construye habilidades fuertes; ¿se está ayudando a qué el estudiante construya nuevos conocimientos? ¿en qué puedo mejorar? ¿qué falta por investigar? ¿cómo se puede retroalimentar? ¿a quién debo recurrir si se observa que se está orientando mal la metodología? ¿el ritmo de trabajo es adecuado?
- Activo; investiga, crea el contexto para trabajar con proyectos, motiva, brinda asesoría grupal o individual, realiza diagnósticos de problemas proporcionando soluciones, retroalimenta y evalúa.
- Mediador o/y guía; proporciona un camino para que el estudiante pueda encontrar la solución de la idea.
- Especialista; en lo que está abordando, en el manejo de trabajo cooperativo, investigación y evaluación.
- Planificador; es quién busca los recursos, la información general, maneja los equipos de trabajo, califica objetivamente los avances y a la vez retroalimenta, delimita tiempos, entre otros.

Estudiante: hace tiempo atrás era considerado como un sujeto que recibía información que le proporcionaba el docente, no contaba con conocimientos previos y todo era nuevo,

actualmente su rol ha dado un giro radical incluyéndolo más en los asuntos educativos (formación). En Aprendizaje Basado en Proyectos sus roles son:

- Partícipe activo; es quien resolverá el problema, recogerá la información, lo comprenderá e interpretará hasta el punto de llegar a reflexionar sobre lo que está haciendo y si lo mismo le servirá para el desarrollo de sus competencias. Se puede plantear preguntas cómo: ¿qué se necesita para construir un conocimiento sobre el tema “A”? ¿el producto final responde a los objetivos? ¿en qué se puede mejorar?
- Investigativos; toma de decisiones, logros y resultados que esperan, construcción de su propio conocimiento mediante el desarrollo del proyecto.
- Centro o protagonista del proceso de enseñanza aprendizaje; por ello su responsabilidad será mayor, tiene obligaciones que deben ser cumplidas para lograr el producto final.
- Autónomo; para cumplir con cada uno de los pasos expuestos anteriormente, más aún para la creación y diseño de su producto final.
- Organizado; en función al tiempo de revisión de avances y entrega final.
- Competitivo; no solo a nivel investigativo, sino también en el uso de la creatividad, busca la manera que el trabajo de los compañeros sea un camino para mejorar en el propio.
- Cooperativo; el desarrollo de esta metodología está orientada al trabajo en equipo. El estudiante aprende a desarrollar actividades colaborativas, respeta la asignatura y los actores.

Los roles descritos son propios dentro del trabajo por proyectos, pero la forma en cómo lo implementen los agentes educativos determina desempeño eficaz de los mismos. De esta manera al implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos mediante la evaluación se determina el cumplimiento de; los objetivos de aprendizaje, roles y se determina a tiempo la posibilidad de caer en una desventaja.

La evaluación representa un concepto novedoso y preocupante dentro del sistema educativo, son cuestionadas las técnicas y los instrumentos que se debería de utilizar. Los docentes han enfocado su atención en medir lo que los estudiantes conocen mediante una evaluación con respuestas correctas e incorrectas, mantenido al estudiante pasivo frente a la misma, además, por los recursos tecnológicos se ha pasado de escribir a papel y a lápiz a seleccionar, unir y completar en una pantalla sin retroalimentación alguna.

El Aprendizaje Basado en Proyectos como hace mención Latorre (2019), Carrillo y Cascales (2020), Sánchez (2021) y Terrones (2018) se fortalece en la siguiente manera de evaluación, el estudiante es activo dentro del acto evaluativo, se evalúa la relación entre

contenido y el contexto, se parte de la revisión de entregables, que el producto final sea novedoso y que incluya investigación, selección, creación y desarrollo de información;

- Se emplean tres momentos de evaluación: inicial (plantear la pregunta guía); formativa (revisar entregables y retroalimentar) se evalúa tiempos, objetivos, investigación, motivación, materiales, mediante instrumentos de evaluación; sumativa (consigo del producto final y conocimientos teóricos).
- El docente tiene la libertad de seleccionar diferentes tipos de evaluación, entre ellas, evaluación entre pares, autoevaluación inicial y final, evaluación pública, análisis de resultados, discusión grupal, evaluación de los desempeños, evaluación por organizadores gráficos (estudiante), reflexión puntos fuertes y débiles en el trabajo que va desarrollando (docente), mediante las siguientes técnicas; portafolio, lista de control, observación, exposición, dianas de evaluación, narraciones e informes, entre otras.
- Se emplean algunos instrumentos como; diario de aprendizaje, profesor, trabajos periódicos, rúbricas de puntuación o marcado, dossier (físico o virtual), juegos, narración, exposición, entre otros.
- La subjetividad de evaluación es una desventaja al aplicar el Aprendizaje Basado en Proyectos, ya que se trabaja en equipo y no se sabrá quién realizó la mayor parte del trabajo, se avalúa la creatividad, tiempo y contenido, pero de qué manera saber si se logró los resultados, se desarrollaron competencias y habilidades.
- Para no caer en la subjetividad al momento de evaluar es necesaria la aplicación correcta de técnicas e instrumentos de evaluación, que garanticen fiabilidad y coherencia en los datos que se obtendrán.
- La evaluación es continua, se evalúa el producto final, los conocimientos adquiridos, los avances, motivación, materiales, recursos, ritmo de trabajo, creatividad y contenido curricular que se ha trabajado para el desarrollo del proyecto.

La evaluación es necesaria en la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos, forma parte de la planificación del proyecto, se incluye no solo la calificación de avances sino se revisa el nivel del reto que tiene el equipo de trabajo, se observa y se está presto a las inquietudes que surgen a medida que avanzan. El Ministerio de Educación (2021) expone que los instrumentos que se empleen deben ser dos; para determinar si se han alcanzado los objetivos y otro para identificar el nivel de habilidades que han alcanzado los grupos.

Los docentes evalúan y es una responsabilidad que tienen en todo momento, están atentos a cualquier inquietud y cuentan con un registro de observación para cada equipo o

recogen los apuntes que ha tomado el líder de cada equipo y proporcionan aportes complementarios de acuerdo a las necesidades de los grupos.

Todo este proceso evaluativo que realiza el docente se sustenta en qué evaluar y cómo hacerlo, para lograr los objetivos y la idea propuesta. La evaluación en el Aprendizaje Basado en Proyectos tiene tres puntos fuertes; diagnóstico de los conocimientos previos, apoyar a los estudiantes durante el proceso de desarrollo del producto y evaluar con técnicas e instrumentos que contribuyan a minimizar la subjetividad.

Así, el Aprendizaje Basado en Proyectos proporciona responsabilidades tanto para el estudiante y docente. El grupo de trabajo tiene roles específicos y el educador es un especialista en la implementación y evaluación, el trabajo se lo lleva de forma equitativa, se retroalimenta, aporta y encamina a que las actividades que se realicen conlleven a lograr los objetivos y metas. Permite integrar los elementos curriculares y lograr el objetivo que tiene el Ministerio de Educación, que es formar jóvenes justos, solidarios e innovadores.

A continuación, se reúne las conclusiones del trabajo de Jácome *et al.* (2022) denominado: Estrategia metodológica basado en proyectos incide en el aprendizaje de matemáticas-nivel secundaria, que permite ver los resultados de implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso enseñanza aprendizaje de matemática:

- El Aprendizaje Basado en Proyectos contribuye en la construcción de nuevos conocimientos.
- Permite al estudiante relacionar de manera natural su experiencia con los contenidos curriculares.
- Fortalece el compromiso, motivación e interés del estudiante por seguir trabajando en su construcción educativa de forma independiente.

Frente a ello, se aprecia la investigación de Garay (2020) quien ha determinado el conocimiento que se tiene sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos mediante una entrevista conformada por 13 preguntas adaptadas tanto para los docentes como para los estudiantes, estructurada por tres categorías: bases conceptuales, agentes y series, que le ha permitido llegar a las siguientes conclusiones: se tiene pocas concepciones teóricas de esta metodología (claridad del enfoque) perjudicando incluso su aplicación, se conoce el rol dentro del proceso de enseñanza aprendizaje (tutor, facilitador y evaluador) y, finalmente se ha identificado que los algunos educadores tienen problemas para identificar las series.

Vázquez *et al.* (2014) también se han interesado por determinar el conocimiento que se tiene sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos mismos que han empleado para este fin dos encuestas conformadas por 7 preguntas, al ser una investigación experimental la primera ha sido aplicada al inicio y la segunda al finalizar la intervención, mismas que les han permitido plantear las siguientes conclusiones: los estudiantes no conocían nada acerca de lo que es trabajar por proyectos, preferían trabajar con prácticas que engloben conceptos no

individualizados, representa carga de trabajo, los estudiantes se enfocan en que se trata de realizar o crear algo que funcione y la habilidad de coordinación de trabajo influye en que se termine a tiempo el proyecto.

También se ha considerado la investigación de Guerrero (2019) que en su trabajo se ha interesado de igual manera en determinar el conocimientos que tienen los estudiante sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos quien ha diseñado una encuesta conformada por 5 preguntas; que le ha facilitado llegar a los siguientes resultados: que los discentes no conocen sobre esta metodología, 91,00 % nunca han realizado un proyecto educativo y tan solo 56,00 % considera que esta metodología es importante para su formación.

Con todo lo anterior, se evidencia la implicación del Aprendizaje Basado en Proyectos en las nuevas resoluciones que ha implementado el Ministerio de Educación y a su vez su implementación en varias investigaciones como se mencionó al iniciar con este tópico. Esta metodología se enfoca en el desarrollo de habilidades y competencias para dar respuesta a los trabajos del futuro, se centra en una enseñanza que pretende interrelacionar los contenidos curriculares con prácticas reales y aplicables en el contexto del estudiante.

Proceso de enseñanza aprendizaje

Para iniciar hablar del proceso de enseñanza aprendizaje se considera lo dicho por Jean Piaget: el objetivo principal de la educación es crear personas capaces de crear cosas nuevas, y no simplemente repetir lo que otras generaciones hicieron.

Jean Piaget es considerado un exponente constructivista, por ello ha fortalecido la manera en que se enseñaba en el pasado, donde el docente fue considerado como el único que tenía toda la información que necesitaba el estudiante, y si no se le obedecía empleaba métodos de castigo. Además, aprender solo era el privilegio de pocas personas.

Actualmente, la educación es un derecho ineludible del estado, por esto el proceso de enseñar es una responsabilidad que no se le atribuye a nadie con facilidad, en sus manos está la formación de jóvenes que esperan obtener frutos significativos de este proceso. La función de un docente, responde a una planificación que integre las estrategias metodológicas para brindar una educación de calidad, que permita como lo dice Estanislao (2014) que los estudiantes conozcan mejor lo que ya conocen.

La planificación que realice el docente debe ser flexible, que permita integrar la realidad dentro del contexto educativo, para que la formación de los estudiantes se fomente a base de su experiencia y no por memorización, de forma que lo involucre dentro del proceso enseñanza aprendizaje. Se requiere que se empleé un proceso estructurado con actividades, estrategias, recursos, destrezas y contextos que se encuentran rigurosamente relacionados con lo establecido en el currículo (objetivos y contenidos).

Por ello, no es una tarea fácil consolidar el acto de enseñar, un docente comprometido con su profesión debería tener claro qué es lo que va hacer y cómo lo hará, los objetivos a alcanzar, las destrezas, las actividades que planteará, prediseño de los materiales didácticos, entre otros, independientemente del manejo de la clase y cuestiones de gestión educativa.

También dentro de la enseñanza se tiene que brindar un espacio de reflexión, ejemplo, que el docente trabaje de forma empática, que ayude a dejar de pensar como adulto por un momento y valorar más cómo ven los estudiantes el mundo o conocer cuál es el contexto en el que se desenvuelven, a dónde se dirigen, qué buscan y qué emociones tienen (Sierra, 2019).

Todo este proceso debe conducir a una enseñanza más indagadora que permita la reflexión para proporcionar un mayor protagonismo de los estudiantes en el proceso de enseñanza, esta interrelación entre docente y educando da como resultado el aprendizaje que es el procesamiento independiente de información mediada por el educador.

El aprendizaje promueve la innovación y construcción de conocimientos a partir de las bases anteriores, es decir, científicos, educadores, físicos, médicos, entre otros, ya se han interesado por cuestiones que las han resuelto a base de la demostración experimental, entonces, se puede dar otra mirada a la realidad e incluso buscar respuestas a los contextos actuales no solo en las áreas tecnológicas sino también dentro de la educación, porque nunca se termina de aprender, incluso hay situaciones que se desconoce por completo.

Más aún, las personas dirigen su atención hacia lo desconocido, los retos, los problemas que parecen que no tienen solución y lo productivo, se ha dejado atrás el enfoque de aprendizaje superficial que busca la memorización aplicando las mejores técnicas para lograr efectivamente lo propuesto, por un enfoque profundo donde el estudiante actúa en su aprendizaje comprendiendo lo que estudia, da significado a la información, identifica ideas principales, entre otros.

El aprendizaje utiliza las herramientas del medio con una finalidad constructiva, que bien puede ser en beneficio propio o un cambio significativo dentro de la sociedad. Es un proceso que se construye a base de la experiencia condicionando la conducta (León y Bernardo, 2022), va más allá de memorizar contenidos siguiendo procesos guiados, porque el ser humano es un ser social que a la medida que se interrelaciona construye habilidades fuertes.

Este trabajo que realiza el docente y el estudiante da como resultado el proceso de enseñanza aprendizaje, una unidad enfocada en minimizar la transmisión de contenidos, para contribuir a la sociedad personas con una formación integral, con competencias y habilidades necesarias para desenvolverse en cualquier ámbito.

Esta unidad integra a la enseñanza y aprendizaje, porque su interrelación promueve la construcción de conocimientos, el desarrollo social, comprensión teórica mediante la

experimentación y la práctica, por ello, la conciencia y responsabilidad que tome el estudiante sobre su propio aprendizaje, ayuda a que tenga claro su propósito de aprender a aprender.

El docente a su vez, contribuye que en el proceso de enseñanza aprendizaje se logre los objetivos deseados, se preocupa por guiar la educación del estudiante completando vacíos de aprendizaje oportunamente, en cualquier modalidad ya sea presencial, semipresencial, a distancia, en línea u otra, promoviendo que el estudiante se sienta conforme con el conocimiento que está aprendiendo.

En el proceso de enseñanza aprendizaje hay cuatro elementos que no varían ni por el contexto o método. A continuación, se detalla cada uno tomando en consideración lo expresado por Cuineme *et al.* (2022) y Cuarán (2022):

- **Objetivos:** representan a dónde se quiere llegar, ya sea en todo el año académico, quimestre, unidad o clase. Son claros, alcanzables y creativos.
- **Docente:** sujetos que se interesan por la construcción de la crítica argumentativa y la identidad, un representante social, aquel que se rige por la investigación y se maneja bajo las normas institucionales. El guía, orientador y mediador del proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- **Estudiantes:** es el actor que construye conocimientos, realiza su proceso de aprendizaje con el propósito de enriquecer su naturaleza humana, además, está seguro que toda persona requiere de educación, está en la capacidad de resolver los problemas propios y del medio. Es un sujeto que depende de enseñanzas para su formación como ciudadano, pero, es él quien decide a dónde se dirige con la misma y cuáles serán los beneficios para su vida y para la sociedad.
- **Contenido:** representa el abanico de información que se ha planificado compartir con el estudiante. Para su elección se debe determinar el grado o curso con el que se destina trabajar, el área, los objetivos, destrezas con criterio de desempeño, criterios e indicadores de evaluación.
- **Medio:** es donde se ejecuta la planificación, se maneja la clase, además, se establecen reglas y procedimientos extras de los establecidos en el código de convivencia de la institución. Es un lugar de calidad, completo de valores y conductas adecuadas al lugar, de esta forma se favorece la obtención de conocimientos de forma clara, la integración de los actores educativos y requiere de acciones pedagógicas. Se adecua a la realidad ya sea digital o presencial.

En cambio, los métodos que aplique el docente dentro del proceso enseñanza aprendizaje varían, porque algunos se cimentan en forjar una educación tradicional y otros en

fortalecer las ideas constructivistas, según de Gil y Paguay (2018) una clasificación de los mismos es:

Método en cuanto a la forma de razonamiento a lograr en los estudiantes:

El docente tiene claro para obtener un razonamiento crítico del estudiante, se sigue un proceso ordenado que se desarrolla en función de la práctica, se propone el método inductivo, deductivo y el analógico o comparativo.

- Método inductivo: permite ir de lo particular a lo general, se revisa documentación sistematizada para abordar realidades generales, incluye la participación activa del estudiante, ya que permite la comparación, experimentación, exploración, entre otros.
- Método deductivo: la inmersión del estudiante con su aprendizaje es total, va de lo general a lo particular, maneja información extensa, selecciona, depura y finalmente llegar a cierres que reflejen que se ha comprendido la información, ejemplo, “de conceptos, principios, leyes, definiciones, o afirmaciones, a conclusiones, consecuencias y casos particulares” (Barreto, 2020, p. 9).
- Método comparativo: va de lo particular a lo particular, requiere que el estudiante sea crítico con el contenido y establezca comparaciones de información. El estudiante aplica una investigación activa, para argumentar los planteamientos y declarar porqué prefiere tal idea o planteamiento.

Método en cuanto a la organización de la materia:

Indica la organización sistemática y alcanzable de la información, va de lo más sencillo a lo más complejo y añade parte de la historia para entender el presente. Representa el camino para ir construyendo los conocimientos. En esta clasificación se encuentran el método lógico y psicológico.

- Método lógico: se denomina así gracias a que se rige en función de una lógica del actuar adulto, incluye la construcción del conocimiento desde el planteamiento causa-efecto (antecedente-consecuente, sencillo-complejo, origen-actualidad), cuya organización es firme y clara.
- Método psicológico: se organiza en función al grado de la edad evolutiva, permite la mayor inmersión del estudiante, se invita a la motivación. Las clases van desde lo más cercano a lo más antiguo, a base de una historia sencilla que permita captar la atención y se cimenta en el descubrimiento antes que en la memorización.

Método en cuanto a la concretización de la enseñanza:

Incluye la indagación del docente, respetando el rol del estudiante porque forma un elemento central dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. Se divide en el método: simbólico o verbalístico y el intuitivo.

- Método simbólico o verbalístico: expositivo, en términos más comunes una clase magistral, es decir, “es tradicional y poco activo, debe usarse con temas muy teóricos” (Barreto, 2020, p. 10).
- Método intuitivo: incluye la experiencia en el proceso educativo, tener cercanía para lo que sirve el contenido, empirismo, prácticas que involucren el medio, visitas a otros lugares, recursos, entre otros. Permita la objetividad y concretización.

Método en cuanto a la sistematización de la materia o de los contenidos:

Representa la manera que el docente se maneja con el contexto actual y la importancia que proporciona a las necesidades de los estudiantes. Esta clasificación se divide en el método: rígido, semirrígido y ocasional.

- El método rígido: es fuerte no permite que el medio y el contexto sea un obstáculo para ejecutar la actividad planteada.
- Método semirrígido: da un poca más de apertura a los sucesos que pueden suscitar de forma inesperada, pero, de igual forma sigue la planificación.
- Método ocasional: es flexible se adapta a los cambios e invita mediante la motivación a aprender de ellos. Aquí vale la pena decir que, una planificación que no involucre la realidad, donde se integre recursos que la institución educativa no cuente, se plantee objetivos poco alcanzables, no va ser más rica que aquellas que se desarrollan en función a los intereses de los actores educativos.

Método en cuanto a las actividades o aceptación de lo enseñado:

El estudiante también cumple roles dentro del proceso enseñanza aprendizaje, ya que tiene protagonismo en cómo se va a manejar en el salón de clase y la forma en que construye su conocimiento. Se encuentra el método activo o pasivo.

- Método pasivo: incluyen la memorización, de preguntas, dictados, subrayados del libro que finalmente conllevan a una evaluación exacta de lo establecido, sin que permita una opinión y reflexión crítica del contenido.
- Método activo: generalmente son más atractivos o más interesantes para las nuevas investigaciones que se ha realizan en educación, permiten una mayor participación del estudiante tanto física y mentalmente, demandando un nuevo rol del docente como un orientador y guía que permita la argumentación, trabajos grupales, discusiones debates, técnicas de problemas y técnicas de proyectos, entre otros.

Método en cuanto al trabajo de los estudiantes:

Esta clasificación requiere dar una mirada, se divide en métodos: de trabajo autónomo y colectivos, sin embargo, los mismos no siempre son aplicados en especial el segundo, debido a que, el docente tiende a considerar que no se destina un trabajo equitativo y solo un estudiante es quien realiza más actividades que los otros, sin embargo:

- El método de trabajo autónomo: permiten que el estudiante desarrolle sus habilidades competitivas, para cada uno de sus trabajos, además, al docente se facilita calificar el trabajo del mismo.
- Método colectivo: no es fácil de aplicar, el educador no sabrá quién hizo más o quien no aportó, pero, alejado de esta idea el mismo permite desarrollar un mejor trabajo incluye un conjunto de ideas debatidas y además prepara a la persona para trabajar en equipo.

Método en cuanto al abordaje del tema de estudio:

- Plante la forma en que se introduce a un tema, cuanta con los métodos: analíticos que consisten en tener una información extensa y a partir de la misma ir extrayendo ideas, palabras, claves, definiciones esenciales, conclusiones e incluso ir organizando las mismas en organizadores gráficos que faciliten su comprensión; sintéticos son aquellos que a partir de algo pequeño van hacia algo que no existía o no estaba claro.

Métodos de enseñanza individualizada y socializada:

- Métodos de enseñanza individualiza: incluye ventajas como división de dificultad del tema (superior, medio, bajo), mediación, motivación por el alcance y desarrollo de competencias, valoración del esfuerzo, se premia las singularidades y se puede trabajar con proyectos. Involucra al estudiante en su propio trabajo para que desarrolle habilidades competitivas.
- Método de enseñanza socializada: permite el trabajo grupal, vinculación con la sociedad para mejorar la relación con los demás, se puede trabajar con: debates, asambleas y paneles.

De los métodos señalados se debe buscar aquellos que se cimienten del constructivismo o de la escuela nueva la actualidad, porque el proceso de enseñanza aprendizaje invita a los docentes a fundamentar la teoría y dar protagonismo al estudiante en el acto educativo una práctica que ha permitido pasar las barreras de la educación pasiva por medio del manejo adecuado de los tres momentos cruciales de la clase (inicio, desarrollo y cierre):

- Inicio: abordado al iniciar una clase, tiene una duración de 10 a 15 min. En esta etapa se puede dar la bienvenida, motivación, difundir los objetivos a los que

se pretende llegar, realizar actividades que permitan determinar los conocimientos previos que cuentan los estudiantes sobre los contenidos.

- Desarrollo: es la parte más amplia e interesante del proceso de enseñanza aprendizaje, aquí se realiza la mayor parte de actividades como: construir un nuevo conocimiento, crear contenidos interesantes, relacionar la teoría con la vida cotidiana, entre otros. Además, el estudiante toma un rol más protagónico en la clase. Generalmente, esta etapa emplea un tiempo de 50 a 60 min.
- Cierre: representa un espacio para resolver dudas, retroalimentar, revisar avances en el conocimiento de los estudiantes, evidenciar el cumplimiento de los resultados de aprendizaje, evaluar, autoevaluarse, realizar una coevaluación, entre otras.

Cuando se habla de fundamentar la teoría en el proceso de enseñanza aprendizaje involucra tratar a un contenido de forma valiosa con propiedad, experiencia y conocimientos amplios del tema, que el estudiante observe que la información que le aportan y le incentivan a conocer le sirve para enfrentarse a una realidad posible, un hecho que en todas las asignaturas representa un desafío, ejemplo, en la actualidad la enseñanza de la matemática se ve desvalorizada, no se le está dando la importancia científica, tecnológica, económica, entre otros que se merece.

El aprendizaje de la matemática agrupa a las personas en tres grupos:

- Las personas que las emplean para realizar actividades cotidianas (compras, contar los números, reconocer medidas (tallas), edades, medir, entre otros).
- Las personas que estudian la matemática sin buscar la aplicación de todos los conceptos (los que revisan como resolver los ejercicios y memorizan todas propiedades posibles para cumplir con este fin).
- Las personas que crean y se integran con otras áreas para desarrollar algo diferente (se plantean desafíos de cambio). Valoran la matemática y le dan significado.

El Ecuador fuera de la aplicación que realice cada persona de los conocimientos matemáticos, el ministerio de Educación la ha implementado como una asignatura tronco de todos los niveles educativos con una epistemología pragmático-constructivista, donde la enseñanza de la misma tiene como fin “desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales” (Ministerio de Educación [MINEDUC], 2016, p. 220).

El estudiante es protagonista activo dentro del aprendizaje de la Matemática, ya que dispondrá de los conocimientos y dominios para relacionar, practicar e identificar, tomar de decisiones para su proyecto de vida a medida que va desarrollando su pensamiento crítico y la creatividad. Esta asignatura contribuye a ir perfeccionando el perfil de salida del bachiller

ecuatoriano como jóvenes justos, solidarios e innovadores, porque se fortalece en los mismos la capacidad de razonar e interpretar, seleccionar, analizar, discutir, esquematizar y resolver problemas.

La matemática contribuye al estudiante para tenga control con respecto a las nuevas situaciones, se mantenga firme en los logros que quiere alcanzar, sistematice conocimientos y trabaje colaborativamente (MINEDUC, 2016). Las ideas mencionadas al final son aspectos que incluso se plantean en las nuevas metodologías, cuya misión es trabajar para formar personas con las competencias necesarias para la actualidad.

El trabajo no se centra únicamente en leer el texto y dejar pasar lo que está sucediendo en la realidad, no se trata de ser sujetos aislados que lo único que les interesa es aprobar materias mientras el mundo externo es diferente al idealizado, por esto la enseñanza de la Matemática en el bachillerato continúa con la formación de jóvenes pensadores, que aplican lo que saben y valoren en sí esta asignatura.

La enseñanza aprendizaje de la Matemática en bachillerato involucra responsabilidad, porque en este subnivel se consolida parte de los objetivos generales del área, el estudiante se prepara para continuar sus estudios o realizar su proyecto de vida, por ello en este subnivel los contenidos de la misma tienen un carácter más formal.

Así el Ministerio de Educación bajo sus lineamientos, establece que al finalizar el bachillerato los estudiantes contarán con las herramientas necesarias para resolver problemas reales en función a su contexto, porque se le ha brindado una mayor responsabilidad para procesar, organizar y seleccionar información adecuada, mediante el empleo de modelos avanzados de la aplicación del álgebra, estadística, geometría y las TIC, además, en cursos anteriores ha realizado representaciones pequeñas del uso de la matemática como; factorización, escribir los números, sumar, multiplicar, entre otros.

Programación Lineal

La programación lineal surge en 1823, por el físico y matemático Jean-Batista Joseph Fourier. Dantzing es considerado el padre de la Programación Lineal, diseñó un programa de organización para las Fuerzas Áreas de Estados Unidos en 1947, fue quien creó el diseño del Método Simplex. Es un programa de optimización donde la función objetivo como las restricciones son lineales (Elizalde, 2020). Se emplea dentro de la búsqueda de solución a problemas empresariales, trata de obtener un rendimiento rentable de una actividad o producto requiriendo pocos recursos, mediante la maximización o minimización:

- Al maximizar se quiere lograr mayores ganancias de las que se ha invertido.
- Minimización, cuando se quiere ver de qué forma se puede reducir gastos o tiempo sin perjudicar la producción (actividades).

Para determinar si los problemas ya sea económicos, industriales, tecnológicos, médicos, transporte y financieros mantienen un buen rendimiento se realiza un procedimiento:

- Analizar la información problema.
- Resume la información en una tabla que involucre todos los datos.
- Define el objetivo de maximización o minimización.
- Plante la función lineal.
- Una vez planteada la función lineal establece representaciones de equivalencia (restricciones), que permiten representar problemas de programación lineal, se debe considerar que se trabaja variables no negativas (≥ 0). Forma canónica: son inecuaciones, si la intención es minimizar se aplica restricciones con el mayor que (\geq), en cambio, para maximizar utiliza el menor que (\leq). Forma estándar: son relaciones de igualdad.
- Luego de resolver el sistema de ecuaciones lineal se obtiene la utilidad denotada por Z (modelo matemático de programación lineal).

El modelo general de programación lineal según Guerrero (2017) es:

Contar con productos o actividades (n) y recursos disponibles (m).

Tabla 1

Modelo general de Programación Lineal.

Recurso	Producto					b_i
	1	2	3	...	n	Disponible
1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	...	a_{1n}	b_1
2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	...	a_{2n}	b_2
3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	...	a_{3n}	b_3
...
M	a_{m1}	a_{m2}	a_{m3}	...	a_{mn}	b_m
C_j	C_1	C_2	C_3	...	C_n	
X_j	X_1	X_2	X_3	...	X_n	

Nota. b_i es la cantidad de recursos disponibles; M total de utilidad de los productos o actividades; C_j costo unitario del producto o actividad; X_j cantidad que se requiere fabricar; a_{mn} cantidad de recurso necesario para fabricar un producto. Tomado de Guerrero (2017).

Al definir la variable se debe ser riguroso, ya que si se plantea erróneamente se obtendrá malos resultados. Este planteamiento conduce a determinar el conjunto de soluciones factibles satisface todas las restricciones, representa el conjunto de oportunidades de lo que se encuentre abordando, es un máximo global estricto si la función es de maximizar o un mínimo global estricto si el problema se centra en minimizar.

Teorema: Sea f una función continua de dos variables x e y , definida en una región cerrada y acotada \mathbb{R}^2 al plano x y.

- Existe al menos un punto en \mathbb{R}^2 donde f alcanza un valor mínimo: $f(x, y) \geq f(x_0, y_0)$

- Existe al menos un punto en \mathbb{R}^2 donde f alcanza un valor máximo: $f(x, y) \geq f(x_0, y_0)$

Preguntas a responder para el proceso para la formulación del problema de programación lineal Ministerio de Educación (2020):

- ¿Cuáles son las variables de decisión?
- ¿Qué restricciones se deberá considerar?
- ¿Cuál es la función objetivo?
- ¿Tiene soluciones factibles o valores óptimos?

Existen algunas reglas dentro de la programación lineal:

- Regla 1: maximizar “Z” es igual a minimizar “-Z”, y minimizar “Z” a maximizar “-Z”. Ejemplo, $\text{máx. } Z = a_{x1} + b_{x2} \rightarrow \text{min. } -Z = -a_{x1} - b_{x2}$; $\text{min. } Z = a_{x1} + b_{x2} \rightarrow \text{máx. } -Z = -a_{x1} - b_{x2}$.
- Regla 2: la desigualdad $ax \leq b \equiv -ax \geq -b$ y $ax \geq b \equiv -ax \leq -b$.
- Regla 3: una igualdad $ax = b$, se puede desagregar combinando las siguientes desigualdades; $ax \geq b$ y $ax \leq b$.

Regresión Lineal

El concepto de regresión lineal se le atribuye a Sir Francis Galton quien mediante un estudio determinó que la altura entre padres e hijos no aumenta de generación a generación, más bien tiende a la media de la población, de esta manera surge el término de regresión porque se trata de regresar, esta técnica primeramente se destinaba a la modelación en línea recta, pero, con el tiempo se ha expandido a otros modelos (Rangel, 2019). Existen dos tipos:

- Regresión lineal simple: $y = mx + b$
- Regresión Lineal Múltiple: $Y_1 = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \dots + \beta_n * X_n + \epsilon_i$

Dentro del estudio de regresión lineal se encuentran desagregaciones como: regresión, correlación, dependencia lineal y covarianza.

La regresión lineal en estadística se emplea para determinar la relación entre una variable dependiente con una o varias variables independientes, puede ser positiva o negativa. Se trabaja en un diagrama de dispersión, para modelar una tendencia lineal ($y = ax + b$), cuadrática ($y = ax^2 + bx + c$), exponencial ($y = a + be^x$) o no presentar ninguna.

Esta forma de relacionar las variables ya sea solo cuantitativas, cualitativas, continuas o discretas no permite ver que tan fuerte se correlacionan, si la correlación de una dependencia lineal ($y = ax + b$) es fuerte el valor de \mathbb{R}^2 se aproxima a 1, la acción de una influye en la otra, sin embargo, si $\mathbb{R}^2 < 1$ se va debilitando, mientras más se acerque a -1 menor será su correlación y se debe buscar una línea de tendencia que se ajuste al gráfico

de dispersión. La covarianza ayuda a responder la pregunta ¿qué grado de coherencia tienen dos variables?

Cuando se habla de dependencia lineal (LD) se pone en juego dos o más variables, donde mediante procesos determinados ya sea gráficos o analíticos se puede llegar a determinar qué nivel de relación tienen las variables, basta que un vector pueda combinarse linealmente con los otros para que se cumpla.

Dentro de la correlación de fuerza y sentido de relación de dos variables, se utiliza algunos coeficientes de correlación entre ellos el R de Pearson (Molina, 2021). Este coeficiente fue desarrollado por Sir Pearson en 1895, quién se interesó por el trabajo de Sir Francis Dalton publicado 10 años antes (Hernández *et al.*, 2018). El coeficiente de relación tiene las siguientes características:

- Ubicación en los cuadrantes; correlación positiva (I y III), correlación negativa (II y IV) y correlación negativa para todos los cuadrantes.
- Rango; su rango va desde -1 a 1, si está más cercano al -1 las variables no se correlacionan, si se acerca de 1 su correlación será fuerte, en cambio si su valor es próximo a 0 su correlación será débil o nula.
- Relación lineal; según sea el signo se definirá si las variables tienen una relación positiva o negativa, en cambio, si no es posible establecer ninguna relación lineal no existirá y se denominará nula.
- Simetría; no importa si se varía o cambia las variables el resultado de Pearson será el mismo. No se lo puede emplear para determinar la dirección de la relación lineal de las variables.
- Nivel de medición de las variables: las variables que se empleen pueden ser de razón o de intervalo, no es necesario que tengan la misma medición. Los datos deben estar completos en las dos variables, de no ser así se descarta por completo el análisis de esos datos.

Fórmulas

- Covarianza:

$$cov(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{n - 1}$$

- Coeficiente óptimo de regresión lineal \hat{b}

$$\hat{b} = \frac{cov(x, y)}{S_x^2}$$

- Constante óptima de regresión lineal \hat{a}

$$\hat{a} = \frac{(\sum_{i=1}^n x_i^2)(\sum_{i=1}^n y_i) - (\sum_{i=1}^n x_i)(\sum_{i=1}^n x_i y_i)}{n(\sum_{i=1}^n x_i^2) - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}$$

- Coeficiente correlación R de Pearson

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_x^2 \times S_y^2}}; r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \times \sqrt{n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2}}$$

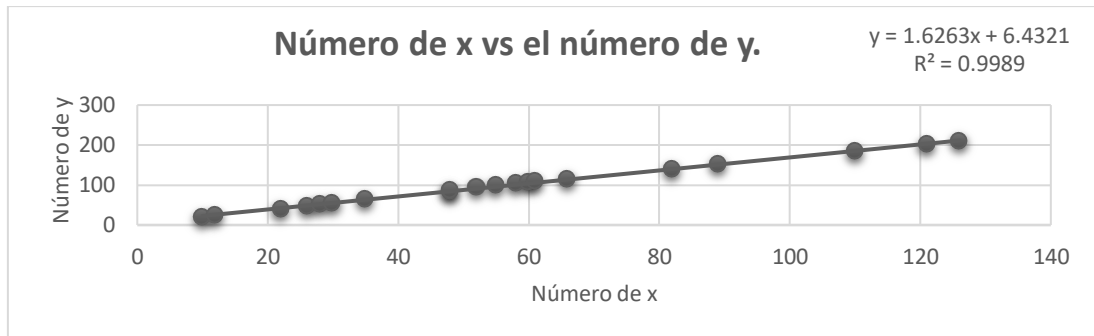
- Recta de regresión lineal

$$(x, y) \in \mathbb{R}^2 \text{ tal que } y - \bar{y} = \hat{b}(x - \bar{x})$$

Ejemplo:

Figura 1

Ejemplo de una gráfica de regresión lineal.



Nota. Indica un comportamiento lineal ($y = mx + b$), es decir $y = 1,6263x + 6,4321$. La R de Pearson es igual a 0,9989 que indica una correlación fuerte en las variables, porque se acerca a 1.

5. Metodología

La presente investigación se enmarca en el Aprendizaje Basado en Proyectos para el proceso de enseñanza aprendizaje de la Unidad Programación Lineal y Regresión Lineal de Tercer año de Bachillerato General Unificado. Se aplicó una investigación mixta, con enfoque cualitativo por la revisión de información bibliográfica y cuantitativo porque se basó en medir datos para lograr un análisis estadístico. Tuvo un alcance descriptivo, porque se basó en diseño de investigación bibliográfica y estudio de campo.

Se empleó el método de revisión documental para seleccionar las distintas fuentes, necesarias para el desarrollo de la fundamentación teórica, además, de la recopilación de datos en la institución educativa determinada, utilizando la técnica del fichaje y la encuesta respectivamente. Los instrumentos como: bitácora de búsqueda de información, fichas bibliográficas y de contenido y, cuestionarios semiestructurados formaron parte de este trabajo.

Cabe indicar que la población objeto de estudio fue la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso”, que se ubica en la ciudad de Loja; es una institución fiscal, perteneciente al régimen escolar Sierra. La conforman por 43 docentes y 974 discentes, de quienes aplicando un muestreo por conveniencia se ha seleccionado a los 52 estudiantes y dos docentes de matemática para la aplicación de la encuesta.

Los pasos para la recolección y análisis de la información del primer objetivo específico, denominado realizar una fundamentación teórica y empírica sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología activa en la enseñanza aprendizaje, fueron:

Mapeo de información en motores de búsqueda como: Google, Google académico, Scielo y YouTube, explorando y recopilando revistas, artículos, libros, documentos PDF, tesis y videos. Empleando ecuaciones de búsqueda como: “Qué es enseñanza”, "qué es el proceso de enseñanza aprendizaje", qué son las metodologías activas en educación, "Aprendizaje Basado en Proyectos", "Aprendizaje Basado en Proyectos en Matemáticas", entre otros. Se utilizó filtros con intervalos específicos de tiempo: de 2022-2022; 2012-2022, además de operadores “”, -, y las referencias fueron páginas en español.

En una bitácora de búsqueda (Anexo 2) se registró y organizó la información por categorías. Aclarando en este aspecto, que la información que ha sido seleccionada en la bitácora se ha mantenido ahí, a pesar de no haber sido empleada para la elaboración de las fichas, es así que en caso de no haberla utilizado se ha especificado el motivo, ejemplo, “la información sobre los resultados del Aprendizaje basado en Proyectos en Matemáticas, estuvo a nivel general, sin embargo, se necesitó los mismos dentro de un nivel de bachillerato” o “demasiadas citas en un párrafo”, en caso de requerir de otras fuentes de información se las agregó en la misma.

Una vez avanzado en el desarrollo de la bitácora de búsqueda, se prosiguió a organizar la información en fichas bibliográficas (Anexo 3) y de contenido (Anexo 4), cuyos criterios de selección de información fueron: el registro de ideas de los autores; año de publicación; relevancia del contenido útil para la investigación y publicaciones que tenga número de página. Luego se procedió a realizar un esquema organizativo sobre los tópicos generales y derivados para seguidamente redactar el marco teórico en función a la organización previa y sobre todo respetando las APA séptima edición.

El análisis de resultados de la información se establece mediante una línea de tiempo que comprende el año de publicación, autor y el objetivo de las variables al ser promovidas ante las necesidades de la actualidad.

Los pasos para la recolección y análisis de la información con respecto al segundo objetivo específico sobre determinar el conocimiento que se tiene del Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática, mediante la aplicación de una encuesta a los estudiantes y docentes de Tercer año de Bachillerato General Unificado, de la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso”, fue la aplicación de la técnica de la encuesta a la población de estudio, estudiantes y docentes de la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso” de la ciudad de Loja, Barrio Obra pía, periodo lectivo 2021-2022 cuyo instrumento fue el cuestionario (Anexo 5) y mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia de accesibilidad, representatividad y apertura, se seleccionó a los 52 estudiantes del paralelo “A” “B” y a los dos educadores de la Asignatura de Matemática de Tercer año de Bachillerato General Unificado.

Para el acápite de resultados del segundo objetivo específico se recurrió al empleo de la estadística descriptiva para ello fue necesario el Software Microsoft Excel, en el mismo se registró tanto frecuencias y porcentajes de los datos obtenidos ubicándolos en tablas estadísticas.

Con base a los objetivos específicos detallados, fue posible dar respuesta al acápite de discusión, conclusiones y recomendaciones y a la propuesta didáctica sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. Se presenta el diseño de una guía metodológica, con el objetivo de promover la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso de enseñanza aprendizaje en la Unidad Programación Lineal y Regresión Lineal de la Asignatura de Matemática de Tercero de Bachillerato General Unificado (Anexo 1). Cabe indicar que, su eficacia aún no ha sido demostrada, por ende, los interesados en la misma pueden realizar las adaptaciones que requieran en función a su contexto.

6. Resultados

La fundamentación teórica y la investigación de campo ha permitido llegar a los siguientes resultados:

Se ha realizado una fundamentación teórica y empírica sobre Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología activa en el proceso de enseñanza aprendizaje, para este fin se utilizó una línea de tiempo para presentar la información que se ha considerado. Se la incluyó de manera desagregada una para:

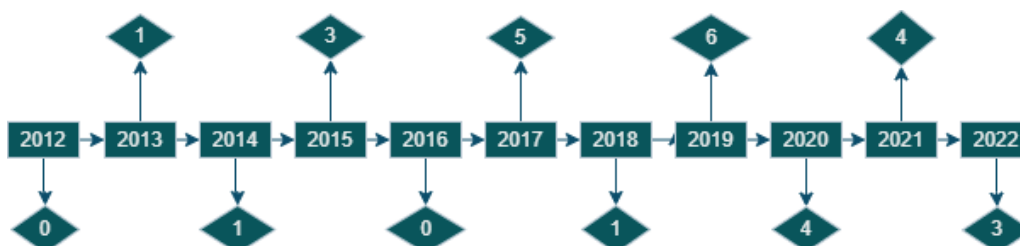
- Aprendizaje Basado en Proyectos (Figura 2).
- Proceso enseñanza aprendizaje (Figura 3).

Como se trata de contribuir a dar respuesta al objetivo general se incluirá; la fecha de publicación, autores que publicaron respecto a las variables y principales resultados que buscan las variables generar en los estudiantes.

El objetivo general; determinar la relación entre el Aprendizaje Basado en Proyectos con el proceso de enseñanza aprendizaje en la Unidad Programación Lineal y Regresión Lineal de Tercer año de Bachillerato General Unificado, Institución Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso”, 2021-2022.

Figura 2

Línea de tiempo del Aprendizaje Basado en Proyectos.



Nota. El gráfico indica el número de investigadores que publicaron en las fechas sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. El nombre de los autores correspondientes se especifica en las siguientes líneas, además de sus aportes.

Los autores que han fundamentado de forma teórica sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos han sido los siguientes: Sánchez (2013) expresa que el Aprendizaje Basado en Proyectos aplicado en el proceso enseñanza aprendizaje mejora el trabajo cooperativo, requiere de esfuerzo, motiva y aumenta el interés, el estudiante se prepara para exposiciones y presentaciones, afronta problemas reales, garantiza un aprendizaje autónomo, desarrolla la habilidad de razonamiento crítico, relación social y metacognición.

Vázquez *et al.* (2014) manifiesta que el Aprendizaje Basado en Proyectos fortalece el autoaprendizaje, trabajo en equipo y cooperativo, para Rekalde y García (2015) ayuda al desarrollo competencial, proporciona mayor protagonismo del estudiante, desarrollo competencias clave, ayuda a construir el conocimiento a través de la interacción con la realidad, incremento del uso de las TIC en la clase.

El Aprendizaje Basado en Proyectos según Trujillo (2015) es clave para el desarrollo de competencias clave para el siglo XXI e incentiva a un aprendizaje activo, como lo expone Cobo y Valdivia (2015) se fomenta a que el estudiante planifique, implemente y evalúe actividades, fortalezca su forma de relacionarse, trabaje cooperativamente y tome control de sus responsabilidades al tomar una decisión.

Dentro de un contexto que involucre reflexión de sus acciones y oriente su aprendizaje mediante el establecimiento de objetivos, planeación y toma de acciones (Espejo y Sarmiento, 2017), por ello el Ministerio de Educación (2017) expresa que al trabajar por proyectos se fomenta el trabajo cooperativo, se incluye la investigación, creatividad, innovación y emprendimiento.

Dentro de este marco es importante el Aprendizaje Basado en Proyecto porque se enfoca en fomentar un trabajo cooperativo, construcción de conocimientos, aprender observando el contexto, relación social y cognitiva, promoviendo la motivación, retención de contenidos a largo plazo, busca mejorar el rendimiento, adquirir habilidad, dar prioridad a las necesidades educativas, aprender de los errores por medio de la retroalimentación (Terrones, 2019). Para Leyva *et al.* (2019) estimula la actitud, creatividad, valores y mejorar la habilidad de resolución de problemas.

Al aplicar el Aprendizaje Basado en Proyectos en la clase se pretende lograr por parte del estudiante autonomía, emprendimiento, relación (comunicación-colaboración), aplique las TIC, creatividad, innovación, diseño y realice productos o servicios, desarrollo del pensamiento crítico y logre un pensamiento computacional (Sánchez, 2019), según Botella y Ramos (2019) repercute en la motivación, ayuda a generar nuevo conocimiento y fomenta la reflexión.

Por su parte Guerrero (2019) el Aprendizaje Basado en Proyectos dentro del proceso enseñanza aprendizaje mejora la educación, ayuda a desarrollar competencias como; trabajo en equipo, pensamiento crítico, autonomía, habilidades digitales, resolución de problemas, investigación, capacidades cognitivas y aptitudinales. Para Latorre (2019) los estudiantes aprenden a aprender, reflexionan de su aprendizaje, desarrollan valores, aprenden de sus errores y aciertos.

Los estudiantes mejoran su experiencia en la clase, comprendiendo y actuando responsablemente, innovan y se preparan para enfrentarse a la tecnología (Casasola, 2020), adquieren destrezas habilidades y competencias Carrillo y Cascales (2020), además trabajan cooperativamente, alcanzan un nivel profundo de aprendizaje, potencian su autonomía, motivación, confianza, creatividad e innovación (Garay, 2020).

Aumentan la imaginación, comunicación oral, investigación y cálculo matemática (MINEDUC, 2020), se convierte en un diseñador, planifica, construye su propio aprendizaje, desarrolla habilidades de análisis e inclusión (Huisa y Tubillas, 2021), ayuda a mejorar la

indagación, pensamiento sistémico, la solución de problemas, la creatividad y la colaboración (MINEDUC, 2021).

Alcanza procesos cognitivos de nivel superior, tales como: recogida de información, comprensión de los datos, planteamiento de conclusiones, entre otros. El Aprendizaje Basado en Proyectos garantiza el aprendizaje, refuerza la adquisición de la autonomía e independencia, y la interiorización de valores, normas y actitudes (Sánchez, 2021).

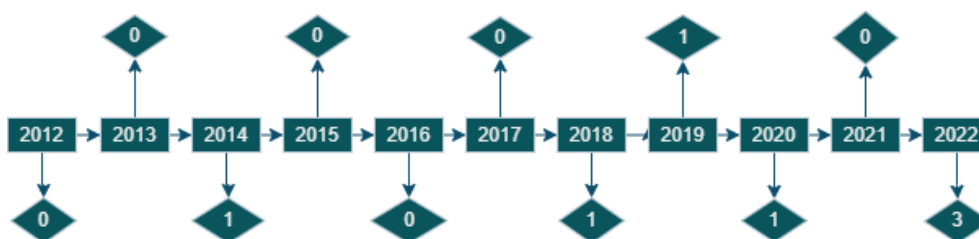
Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje al estar trabajando con el Aprendizaje Basado en Proyectos los estudiantes tienen más formas de relacionarse y participar, fomentando su cooperación, reflexión, compromiso, autoestima y conocimiento (Castro, M. (2022), para Jácome *et al.* (2022) esta metodología permite mejorar el rendimiento académico y según Sanz (2022) también ayuda a adquirir nuevos contenidos y mayor interés por trabajar sobre un cierto tema.

De la revisión de las investigaciones publicadas por los autores señalados, el Aprendizaje Basado en Proyectos al ser aplicado en el proceso enseñanza aprendizaje ayuda a que el estudiante desarrolle competencias clave para el siglo XXI (pensamiento digital, resolución de problemas, adquirir habilidades de emprendimiento, comunicación, diseño y desarrollo de equipos tecnológicos, aprender a aprender, planificación y gestión, una cultura tecnológica), mejore el rendimiento académico, aumente el interés por aprender el contenido curricular por medio de la innovación.

Motiva al estudiante a trabajar de forma autónoma, creativa, investigativa, cooperativa, organizada y competitiva, que sea el autor central del proceso enseñanza aprendizaje, se prepare para las demandas de los empleos de la era digital, incremente su interés por el conocimiento científico, promueve el desarrollo de valores en los estudiantes, entre otros.

Figura 3

Línea de tiempo del proceso enseñanza aprendizaje.



Nota. El gráfico indica el número de investigadores que publicaron en las fechas sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. El nombre de los autores correspondientes se especifica en las siguientes líneas, además de sus aportes.

En la línea de tiempo del proceso enseñanza aprendizaje se ha incluido la investigación porque según Estanislao (2014) ayuda a leer, escribir y calcular, un aspecto que en la actualidad se requiere fortalecer, de acuerdo al Ministerio de Educación (2016) se requiere una formación integral del estudiante, que le ayude a desarrollar un pensamiento

crítico, mejorar su razonamiento, aplicación de sus conocimientos, comunicar sus resultados de aprendizaje y relacionar su experiencia con los fenómenos reales.

Dentro del proceso enseñanza aprendizaje se busca desarrollar capacidades cognitivas por medio de la formación, integrar el ámbito social, trabajar en equipo, valorar a las personas con las que se relacionan y despertar la competencia investigativa (Gil y Paguay, 2018), por medio de la reflexión y relación (Sierra, 2019).

Se trata de formar en función a la actualidad; flexible e interdisciplinar, enfocado a competencias laborales (Barreto, 2020), el estudiante es el autor del proceso enseñanza aprendizaje quien analiza, argumenta, elabora y describe lo que ha aprendido (Cuarán *et al.*, 2022), por medio de competencias de autoaprendizaje y flexibilización de los saberes, encaminados a las nuevas condiciones del mercado, fortaleciendo las competencias clave del siglo XXI como creatividad, trabajo cooperativo, resolución de problemas (Cuineme *et al.*, 2022) y fortalecer las habilidades de razonamiento (León y Bernardo, 2022).

De aquellas investigaciones que han aportado los autores se ha seleccionado el enfoque que tiene el proceso enseñanza aprendizaje de ser unidad integral que pretende una formación integral de los estudiantes, que valoren la asignatura de correspondiente, desarrollen de competencias (pensamiento crítico, razonamiento, comunicación y relaciona las ideas con la vida real).

Estima formar jóvenes justos, solidarios e innovadores, educar en función a las exigencias del siglo XXI de forma flexible e interdisciplinar, desarrollar competencias laborales, fortalecer la creatividad, trabajo cooperativo y resolución de problemas, valorar las personas que forman parte del proceso enseñanza aprendizaje, entre otros.

A continuación, se muestra los resultados encontrados al aplicar la encuesta a los estudiantes y docentes para indagar sobre el nivel de conocimiento que se tiene del Aprendizaje Basado en Proyectos dentro del proceso enseñanza aprendizaje de Matemática.

Tabla 2

Proyecto realizado en el proceso enseñanza aprendizaje de Matemática.

ALTERNATIVAS	ESTUDIANTES		DOCENTES	
	f.	%	f.	%
Proyectos escolares.	0	0%	0	0%
Proyectos interdisciplinarios.	0	0%	1	50%
Proyecto STEAM.	52	100%	1	50%
Proyectos de enriquecimiento.	0	0%	0	0%
Proyecto con los contenidos curriculares.	0	0%	0	0%
Otros.	0	0%	0	0%
TOTAL	52	100%	2	100%

Nota. Los proyectos escolares son solo para Educación General Básica y los de Ciencia-Tecnología-Ingeniería-Arte y Matemática son implementados para el bachillerato al igual que los interdisciplinarios, pero son flexibles el docente puede aplicarlos o no.

Como se puede observar, el 100 % de los estudiantes ha trabajado con STEAM, y los docentes 50,00 % también lo ha hecho a diferencia de uno que menciona los proyectos interdisciplinarios, estos resultados evidencian que se está trabajando por proyectos que se cimentan en la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos y se ha implementado las nuevas disposiciones emitidas por el Ministerio de Educación para aplicar los mismos en el bachillerato.

Tabla 3

Objetivo de la investigación al aplicar el Aprendizaje Basado en Proyectos.

ALTERNATIVAS	ESTUDIANTES		DOCENTES	
	f.	%	f.	%
Informes	18	35%	0	0%
Planes de mejora	0	0%	0	0%
Explicación científica o social.	0	0%	0	0%
Ensayos	0	0%	0	0%
Elaborar el proyecto	4	8%	2	100%
Responder las preguntas de la guía de metodológica STEAM.	30	58%	0	0%
Otros.	0	0%	0	0%
TOTAL	52	100%	2	100%

Nota. El Ministerio de Educación proporciona una guía STEAM para el docente, estudiante y una auxiliar para los estudiantes que no tienen conexión a internet, en ella se incluye información y preguntas relacionadas a aplicar conocimiento de la asignatura y al proyecto en este caso "Donación de órganos".

De acuerdo con la información presentada se observa que 58,00 % de los estudiantes ha investigado para responder las preguntas que vienen en la guía metodológica STEAM y 18,00 % para realizar informes, en cambio 100 % de los docentes mencionan que se ha destinado para elaborar el proyecto. De los datos se evidencia que aún no se ha fomentado que ha base de la investigación se proponga planes de mejora, se trabaje ensayos y se trabaje para realizar una explicación científica o social, se desconoce de más aplicaciones.

Tabla 4

Pasos para implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos.

ALTERNATIVAS	ESTUDIANTES		DOCENTES	
	f.	%	f.	%
Investigar y resolver el problema.	2	4%	2	100%
División de grupos.	50	96%	0	0%
Organización, formación de grupos, ejecución y producto final.	0	0%	0	0%
Problemática, objetivos, desarrollo y conclusiones.	0	0%	0	0%
TOTAL	52	100%	2	100%

Nota. Los pasos involucran acciones y dentro de las mismas se encuentran investigación, organización de grupos, inclusión de los elementos curriculares que conllevan al desarrollo del producto final.

Los resultados evidencian que 96,00 % de los estudiantes han respondido que los pasos para implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos es la división de grupos y el 4,00 % ha propuesto investigar, resolver el problema, los docentes han dado su respuesta ubicando que son: organización, formación de grupos, ejecución y producto final; problemática, objetivos, desarrollo y conclusiones. Los pasos tienen actividades que ayudan a cumplirlos, aquí se ha indicado a las mismas y en un caso la estructura de un informe.

Tabla 5

Rol del estudiante en el Aprendizaje Basado en Proyectos.

ALTERNATIVAS	ESTUDIANTES		DOCENTES	
	f.	%	f.	%
Partícipe activo	0	0%	2	100%
Investigativo	27	52%	0	0%
Autónomo	0	0%	0	0%
Organizado	0	0%	0	0%
Resolver los ejercicios de la pizarra	7	13%	0	0%
Aprender lo explicado	8	15%	0	0%
Cooperativo	10	19%	0	0%
Competitivo	0	0%	0	0%
Otros	0	0%	0	0%
TOTAL	52	100%	2	100%

Nota. Los roles que cumple el estudiante en Aprendizaje Basado en Proyectos se fundamentan en el constructivismo, puesto que le proporciona mayor protagonismo en el proceso enseñanza aprendizaje.

De los datos obtenidos, 52,00 % de estudiantes coincide en que el rol de los mismos es de ser un sujeto investigativo, 19,00 % cooperativos y 100 % de los docentes han expresado que cumple un papel de partícipe activo. Esta información muestra que los estudiantes están trabajando investigando, trabajando cooperativamente y participando de manera activa, pero desconocen que su rol también al trabajar por proyectos es autónomo, organizado y competitivo y, no es quien resuelve los ejercicios o aprende lo explicado.

Tabla 6

Rol del docente en el Aprendizaje Basado en Proyectos.

ALTERNATIVAS	ESTUDIANTES		DOCENTES	
	f.	%	f.	%
Guía	40	77%	2	100%
Especialista	3	6%	0	0%
Comunicador	0	0%	0	0%
Práctico-reflexivo	0	0%	0	0%
Planificador	9	17%	0	0%
Construye habilidades fuertes	0	0%	0	0%
TOTAL	52	100%	2	100%

Nota. El docente en el Aprendizaje Basado en Proyectos cumple papeles distintos, su trabajo como profesional no tiene que afectar el proceso de aprendizaje del estudiante, es decir, no dejar solo al estudiante en este proceso.

Analizando la información se evidencia que 77 % de los estudiantes ha considerado al docente como guía al trabajar con el Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso enseñanza aprendizaje, de manera similar los docentes con un porcentaje del 100 % y también lo califican como un planificador un 17 % de estudiantes. Los resultados han evidenciado que no se conoce que también puede ser especialista, un sujeto práctico-reflexivo, el encargado de construir habilidades fuertes y revisor del producto final.

Tabla 7

Logros alcanzados al trabajar por proyectos

ALTERNATIVAS	ESTUDIANTES		DOCENTES	
	f.	%	f.	%
Determinando se cumplieron los objetivos de aprendizaje.	0	0%	0	0%
Identificando si se consiguió desarrollar las destrezas.	0	0%	0	0%
Determinando si se alcanzó el nivel de habilidades y competencias.	0	0%	0	0%
Evaluando el conocimiento de los contenidos.	52	100%	2	100%
Otros.	0	0%	0	0%
TOTAL	52	100%	2	100%

Nota. Las destrezas se las desarrolla a partir de la experiencia, la habilidad se la tiene por naturaleza, pero se la puede perfeccionar por la práctica y las competencias son estrategias para realizar de forma competente un trabajo.

De acuerdo con la información recogida se evidencia que 100 % de los estudiantes y docentes han expresado que para identificar los logros de la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos se puede evaluar los conocimientos que se ha alcanzado de los contenidos. De estos datos se interpreta que se desconoce la importancia de la evaluación en esta metodología y qué se debe evaluar para no conducir a errores en la información.

7. Discusión

Al realizar la fundamentación teórica y empírica sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso enseñanza aprendizaje, mediante la línea de tiempo y en función a los enfoques de las dos variables se evidencia que los dos conceptos al contar con bases constructivista se relacionan ya que se enfocan en la formación de personas de manera integral con competencias necesarias para las demandas del siglo XXI, tratan al estudiante como autor intelectual de proceso enseñanza aprendizaje y lo encaminan a valorar el desarrollo de competencias, pero también el fortalecimiento de valores, se potencia la creatividad, investigación, trabajo cooperativo, organización y modelación de los contenidos, con el fin de formar jóvenes justos, solidarios e innovadores, entre otros.

Todos estos datos han sido seleccionados de los aportes de los autores que fundamentan el marco teórico, enmarcando así al Aprendizaje Basado en Proyectos como una metodología activa que pretende conseguir las exigencias que se estima alcanzar en el proceso enseñanza aprendizaje de Matemática. Por este motivo se relaciona de forma efectiva porque al ser empleado dentro de la clase se promueve la motivación, se mejora el rendimiento académico y se desarrolla habilidades necesarias en la era digital.

El Aprendizaje Basado en Proyectos se aplica en el proceso enseñanza aprendizaje para promover la motivación, creatividad y desarrollo de competencias clave para la actualidad, el Ministerio de Educación ha venido implementando esta metodología como base de los proyectos escolares, proyectos interdisciplinarios y proyecto STEAM aplicados por subniveles, el primero solamente para Educación General Básica y el último dirigido estrictamente para el bachillerato, porque según Sánchez (2019) las competencias que se consigue al trabajar con STEAM son; autonomía, emprendimiento, colaboración, comunicación, conocimiento, uso de la tecnología, creatividad e innovación, diseño y fabricación de productos, pensamiento crítico y resolución de problemas.

De acuerdo a los resultados de la encuesta, 100 % de los estudiantes han expuesto que han trabajado con el Proyecto STEAM “Donación de órganos”, este se aplica dentro del proceso enseñanza aprendizaje para construir habilidades, según el Ministerio (2021) se trata de conseguir una ciudadanía digital promoviendo primero una propuesta de agenda digital, segundo proyectos STEAM y aplicación de MAKERSPACE, tercero proyectos interdisciplinarios como metodología STEAM en fichas pedagógica para finalmente lograr un pensamiento computacional.

Dentro, de este proceso de la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos se debe encaminar al estudiante al desarrollo de habilidades durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje, que le motive a querer aprender la asignatura y si el Ministerio de Educación está aportando con material fortalecerlo aún más, porque 58 % de estudiantes expresan que investigan para contestar las preguntas para la guía y 35 % para realizar

informes, un hecho que evidencia que se desconoce cuál es fin del trabajo por proyectos aplicando la investigación, como lo dice el Gobierno de Canarias (2017) se investiga para realizar un informe, presentar un plan de mejora, explicar procesos científicos o sociales e incluso para desarrollar ensayos históricos, literarios, entre otros.

Todo este trabajo que involucra trabajar con el Aprendizaje Basado en Proyectos sigue un proceso ordenado, según Espejo y Sarmiento (2017) se empieza por una presentación, presentación de los temas a los estudiantes, planificación del proyecto, desarrollo del proyecto, entrega del informe y producto final, sin embargo, 100 % de los estudiantes y docentes describen las acciones que se siguen en cada uno pero no cuales son y a su vez se menciona la estructura de un informe como problemática, objetivos, desarrollo y conclusión que no tiene que ver con los mismos.

Una situación que ha permitido aun así seguir trabajando por proyectos en el proceso enseñanza aprendizaje de Matemática y desempeñar diferentes roles dentro del proceso enseñanza aprendizaje, donde 52 % de los estudiantes han desempeñado un papel investigativo, 19 % han trabajado cooperativamente y para 100 % de los docentes consideran a los estudiantes como participantes activos porque es lo que está promoviendo el Ministerio de Educación mediante la guía STEAM, puesto que se basa en unirse en grupos y contestar las preguntas que vienen por semanas, situación que muestra que se desconoce que los estudiantes se convierte en un sujeto autónomo, competitivo, creativo y organizado, entre otros (Rekalde y García, 2015; Trujillo, 2015; Sánchez, 2013).

Los roles del docente según 77 % de los estudiantes es de un guía y para 17 % un planificador del proceso enseñanza aprendizaje por proyectos, dejando atrás lo que manifiestan Rekalde y García (2015), Trujillo (2015) y Sánchez (2013) que el educador dentro del Aprendizaje Basado en Proyectos es un sujeto práctico reflexivo, comunicativo (cooperativo con otros colegas y estudiantes), el que construye habilidades fuertes, activo y un especialista en lo que está haciendo.

Una realidad que evidencia que se está trabajando por proyectos estando en proceso de conocimiento, además, la forma en cómo se está evidenciando los logros de la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos se limita a evaluar el conocimiento teórico (contenido) alcanzado, desconociendo que en esta metodología la evaluación se la debe aplicar buscando el las mejores técnicas, además los instrumentos que se utilicen deben recolectar información para determinar si se han alcanzado los objetivos y el nivel de habilidades todos dirigidos a minimizar la subjetividad (Ministerio de Educación, 2021).

En definitiva, la mayoría de los estudiantes y docentes ha manifestado que trabajan por proyectos porque han implementado la guía STEAM, pero han investigado solo para contestar la preguntas prediseñadas, realizar informes, se confunde entre pasos con acciones (actividades), los estudiantes han trabajado bajo un rol investigativo y cooperativo porque el

proceso enseñanza por proyectos se basa en trabajar en grupos donde el docente al ser el guía revisa los resultados y planifica el trabajo y, se está evaluando solo el contenido teórico, de esto resultados y contraste que evidencia que está en proceso de conocimiento el Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso enseñanza aprendizaje de Matemática que requiere de mayor formación.

8. Conclusiones

El Aprendizaje Basado en Proyectos se enfoca en desarrollar competencias clave para el siglo actual, brinda al estudiante mayor protagonismo y se centra en crear un producto final rico en contenidos curriculares, a su vez el proceso enseñanza aprendizaje de Matemática actualmente exige mayor inmersión del estudiante en el acto educativo, lo invita a pensar, valorar la asignatura, ser creativo y autónomo con la finalidad de formar jóvenes justos, solidarios e innovadores, así las dos variables se relacionan por el enfoque constructivista que siguen.

Al aplicar dentro del proceso enseñanza aprendizaje el Aprendizaje Basado en Proyectos se mejora el rendimiento académico, incrementa la motivación por la asignatura, se prepara a los estudiantes para los trabajos para el futuro (pensamiento computacional), por eso el Ministerio de Educación ha venido implementado los proyectos escolares, interdisciplinarios y STEAM.

Los estudiantes y docentes de Tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Manuel Ignacio Monteros Valdivieso" han trabajado por proyectos dentro de la clase siguiendo las disposiciones emitidas por el Ministerio de Educación, pero no tienen claro los pasos, se han aplicado pocos roles del docente y estudiante y la evaluación se ha limitado a determinar los conocimientos adquiridos del contenido, por esto aún se requiere de formación en función a esta metodología.

9. Recomendaciones

Implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso enseñanza aprendizaje porque dirige su atención a un modelo educativo constructivista, así se preocupa por el desarrollo de competencias necesarias para la actualidad un objetivo que pretende lograr el currículo con énfasis en competencias comunicativas, matemáticas, digitales y socioemocionales.

Los docentes busquen profundizar más sobre el objetivo que tiene el Ministerio de Educación al incluir los proyectos STEAM para los estudiantes del bachillerato, para que tengan las bases del Aprendizaje Basado en Proyectos y se minimice de esta forma la inseguridad por su implementación y desconocimiento de sus alcances dentro del proceso enseñanza aprendizaje.

Si es de su interés profundizar en cuanto a la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos, podría incluir las siguientes propuestas a investigar, ¿Por qué si el Ministerio de educación habla de un epistemología pragmático-constructivista no se aplica metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje? ¿Cómo está implementado o qué se toma en consideración del Aprendizaje Basado en Proyectos en la metodología STEAM y los proyectos interdisciplinarios? ¿Cómo se puede incluir las TIC en la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos? ¿Cómo integrar todos los elementos curriculares para facilitar la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos?

10. Bibliografía

- Barreto, J. (2020). Análisis de las metodologías pedagógicas en el proceso de formación profesional del Servicio Nacional de Promoción Profesional del Paraguay. *Revista UNIDA Científica*, 3(2).
<http://revistacientifica.unida.edu.py/publicaciones/index.php/cientifica/article/view/29>
- Botella, A. y Ramos, P. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica. *Perfiles educativos*, 41(163), 127-141.
https://scholar.archive.org/work/vgtt5ags5zcxrpbvinxybpix4/access/wayback/http://perfileseducativos.unam.mx/iisue_pe/index.php/perfiles/article/download/58923/52094
- Carrillo, M. y Cascales, A. (2020). Innovación en los sistemas de evaluación del aprendizaje basado en proyectos. *Revista de Estudios Socioeducativos, ReSed*, (8), 16-28.
<https://revistas.uca.es/index.php/ReSed/article/view/5529>
- Casasola, W. (2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. *Comunicación*, 29(1), 38-51.
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-38202020000100038
- Castro, M. (2022). *La colaboración y gestión de proyectos interdisciplinarios en educación básica superior a través de entornos digitales de aprendizaje* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica].
<http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2944>
- Cobo, G. y Valdivia, S. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos. *Instituto de docencia universitaria*. <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/170374>
- Cuarán, G., Tobar, D., Malave, S. y Cabezas, E. (2022). El diagnóstico y sus implicaciones teórico-prácticas en el uso de las TIC en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la contabilidad; en estudiantes de bachillerato. *Dominio de las Ciencias*, 8(1).
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2494>
- Cuineme R, M. Y., Silva, J. A., Ramírez, A. B., Tovar, E., Muñoz, A. N., Garavito, H., ... y Vásquez, C. C. (2022). Trayectorias, sueños y posibilidades: miradas desde una Misión que continúa. *Secretaría de Educación del Distrito*.
<https://repositoriosed.educacionbogota.edu.co/handle/001/3390>
- Elizalde, A. (2020). *Introducción a la programación lineal y entera: métodos del Símpex y de B&B* [Tesis de grado, Universidad de Barcelona].
<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/178481>
- Espejo, R. y Sarmiento, R. (2017). *Metodologías activas para el aprendizaje* [Archivo PDF].
https://www.postgradosucentral.cl/profesores/download/manual_metodologias.pdf
- Estanislao, A. (2014). Qué es enseñar. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 8(8), 1-5.
<https://www.archivosdeciencias.fahce.unlp.edu.ar/article/view/Archivos08a08>

- Garay, T. (2020). *Análisis del aprendizaje basado en proyectos en docentes del área de ciencia y tecnología de la IE n° 1220 San José Marelló, La Molina 2020* [Tesis de grado, Universidad de San Ignacio de Loyola]. <https://repositorio.usil.edu.pe/items/8d6f683f-59e2-4e5c-b635-74e42100e971>
- Gil, A. y Paguay, M. (2018). *Métodos de enseñanza y aprendizaje en la competencia investigativa* [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/35385>
- Gobierno de Canarias. (2017). *Aprendizaje Basado en Proyectos; el proyecto como plato principal del proceso enseñanza aprendizaje* [Archivo PDF]. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/files/2018/11/abp.pdf>
- Guerrero, H. (2017). *Programación lineal aplicada*. EcoeEdiciones. <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2017/07/Programaci%C3%B3n-lineal-2ed.pdf>
- Guerrero, M. (2019). *Fortalecimiento de los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje para generar Autonomía mediante metodologías ABP, a través de Herramientas Virtuales* [Tesis de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/31032>
- Hernández, J., Espinoza, F., Rodríguez, J., Chacón, J., Toloza, C., Arenas, M., Carrillo, S. y Bermúdez, V. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *Archivos venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37(5), 587-595. <https://www.redalyc.org/journal/559/55963207025/55963207025.pdf>
- Huisa, C. y Tubillas, M. (2021). *Aprendizaje basado en proyectos para mejorar la Competencia convive y participa democráticamente* [Tesis de grado, Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico]. <http://repositorio.monterrico.edu.pe/handle/20.500.12905/1961>
- Jácome, A., Espinoza, L., Balladares, C., y Torres, N. (2022). Estrategia metodológica basado en proyectos incide en el aprendizaje de matemáticas - nivel secundaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 633-648. <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1528>
- Latorre, A. (2019). *Aprendizaje basado en proyectos en un CRA* [Tesis de grado, Universidad de Zara Goza]. <https://zaguan.unizar.es/record/85572/files/TAZ-TFG-2019-1861.pdf?version=1>
- León, C., y Bernardo, H. (2022). *Psicología del aprendizaje y la memoria*. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22603>

- Leyva, P., Infante, A. y Alfonso, L. (2019). Los proyectos escolares: alternativa para desarrollar la formación laboral. *Opuntia Brava*, 11(2), 1-13. <https://scholar.archive.org/work/qazqsg753rhutagtdship55gvu/access/wayback/http://opuntibrava.ult.edu.cu/index.php/opuntibrava/article/download/736/735/>
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo Nacional de Educación* [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Ministerio de Educación. (2017). *MINEDUC_Instructivo para planificaciones curriculares para el sistema nacional de educación* [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/06/Instructivo_planificaciones_curriculares-FEB2017.pdf
- Ministerio de Educación. (2020). *Currículo Priorizado para la Emergencia* [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/Curriculo-Priorizado-para-la-Emergencia-2020-2021.pdf>
- Ministerio de Educación. (2021). *Guía de implementación de la metodología STEAM-STEAM* [Archivo PDF]. <https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2022/04/Guia-de-proyectos-STEM-STEAM.pdf>
- Ministerio de Educación. (2021). *Instructivo para elaborar proyectos interdisciplinarios* [Archivo PDF]. <https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/instructivo-para-elaboracion-de-proyectos-interdisciplinarios-2021-2022.pdf>
- Ministerio de Educación. (2021). *Libro de Tercer año de Matemática*. https://drive.google.com/file/u/1/d/1_U88Dg5WeUfi7SHFX0ViHOSiFsMyoKtE/view
- Molina, M. (2021). Perro ladrador, poco mordedor. Correlación. Revista electrónica Anestesia, 13(4), 3. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8018793.pdf>
- Pablo J. Díaz Tenza. (s.f.). *Historia y precursores del Aprendizaje Basado en Proyectos* [Archivo de video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=Cnl4ucenjD4>
- Rangel, H. (2019). *Regresión Lineal Simple y Múltiple* [Archivo PDF]. https://www.academia.edu/attachments/65607299/download_file?st=MTY1ODk0NzgYniwxODEuMTEzLjE1MS4xNA%3D%3D&s=swp-splash-paper-cover
- Rekalde, I. y García, J. (2015). El aprendizaje basado en proyectos: un constante desafío. *Innovación educativa*, (25). <https://revistas.usc.gal/index.php/ie/article/view/2304>
- Sánchez, A. (2021). *El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) Como Metodología en Educación Infantil* [Tesis de maestría, Universidad Católica de Valencia]. <https://riucv.ucv.es/handle/20.500.12466/2091>
- Sánchez, E. (2019). La educación STEAM y la cultura «maker». *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, (379), 45-51. <https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/11742>

- Sánchez, J. (2013). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. *Actualidad pedagógica*, 1-4. <https://colorearte.cl/wp-content/uploads/2021/05/Aprendizaje-basado-en-proyectos.pdf>
- Sanz, P. (2022). *Aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos y diferencias sobre metodologías tradicionales* [Tesis de maestría, Universidad de Jaén]. <https://tauja.ujaen.es/handle/10953.1/16916>
- Sierra, J. (2019). Entre nuestras urgencias y sus deseos, la escucha. *MÁGENES, Revista de Educación de la Universidad de Málaga*, 0 (0), 119-122. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/19599>
- Terrones, M. (2018). *Aplicación del aprendizaje basado en proyectos para fomentar la creatividad en la asignatura de Tecnología* [Tesis de maestría, Instituto de Ciencias de la Educación]. <https://oa.upm.es/id/eprint/53155>
- Trujillo, F. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria*. Ministerio de Educación. <https://www.amazon.com/-/es/Fernando-Trujillo-ebook/dp/B01EWNOYIE>
- Vázquez, A., Rodríguez, A., Arias, M., Miaja, P. F., Lamar, D. G., Hernando, M. y Sebastián, J. (2014). *Aprendizaje basado en proyectos mediante el montaje de un kit de comunicaciones*. <http://taee.etsist.upm.es/actas/2014/papers/2014S1AB03.pdf>

Anexo 1. Propuesta metodológica



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Guía metodológica para implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso enseñanza aprendizaje en la Unidad Programación Lineal y Regresión Lineal de la Asignatura de Matemática de Tercero de Bachillerato General Unificado

AUTORA:

Luisa Fernanda Zambrano Pineda

DIRECTORA:

Lic. Karina Alejandra Ruiz Peralta. Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2022

Educamos para **Transformar**



PRESENTACIÓN

El Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología novedosa que según las investigaciones que se han realizado, ha sido una de las mejores propuestas para la educación de hoy y del futuro, porque su aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje se enfoca en el desarrollo de competencias clave para el siglo XXI. ¿Por qué animarse a innovar y cambiar los roles de trabajo en el acto educativo?

Las actualizaciones pedagógicas no son ajenas a ninguna institución educativa, por ello, según resultados que se ha llegado en cuanto a la aplicación de la encuesta tanto a los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso” se ha evidenciado la falta de formación que se requiere del Aprendizaje Basado en Proyectos, por ello se ha encaminado en el diseño de una propuesta didáctica.

Mediante el diseño de una guía metodológica para implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso de enseñanza aprendizaje en la Unidad Programación Lineal y Regresión Lineal de la Asignatura de Matemática de Tercero de Bachillerato General Unificado.

Primero se inició con un organizador gráfico que explica la relación entre el ciclo de aprendizaje y los pasos del Aprendizaje Basado en Proyectos, después una Planificación de Unidad Didáctica que incluyen los elementos del currículo para trabajar la unidad correspondiente y contiene los pasos del Aprendizaje Basado en Proyectos dentro de las estrategias metodológicas, detallado de manera general las actividades, técnicas y medios necesarios para aplicar esta metodología. Cabe recalcar que el desarrollo del mismo se realizó mediante una guía metodológica donde se incluye la manera en cómo el docente puede llevar el trabajo por proyecto. La planificación es la orientación general ya que seguidamente se especifica los contenidos y la manera de ir trabajando con los pasos del Aprendizaje Basado en Proyectos, instrumentos y recursos.



OBJETIVO

Objetivo General

Promover la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso de enseñanza aprendizaje en la Unidad Programación Lineal y Regresión Lineal de la Asignatura de Matemática de Tercero de Bachillerato General Unificado.

Objetivos específicos

- Explicar mediante un organizador gráfico la relación que existe entre las fases del Aprendizaje Basado en Proyectos y el ciclo de aprendizaje Anticipación, Construcción y Consolidación (ACC).
- Planificar la Unidad Didáctica que se llevará a cabo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Unidad Programación Lineal y Regresión Lineal.
- Demostrar mediante la ejecución de la Planificación de la Unidad Didáctica cómo incorporar el Aprendizaje Basado en Proyectos en la Unidad Programación Lineal y Regresión Lineal.



JUSTIFICACIÓN

El planteamiento de la presente propuesta se enmarca principalmente en los resultados de las investigaciones que se han seleccionado para la fundamentación teórica y empírica, puesto que se ha evidenciado en la riqueza que representa el trabajo por proyectos en el proceso de enseñanza aprendizaje y en sí la respuesta que da para la educación de hoy, además del interés por responder a la problemática local que se evidenció mediante la aplicación de la encuesta a los estudiantes y docentes del Área de Matemática de Tercer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso”.

Problema que está ligado a la falta de formación del Aprendizaje Basado en proyectos; por este motivo, el diseño de la guía metodológica proporcionará las bases para trabajar de forma ordenada, servirá de guía para los docentes al momento de tratar los contenidos establecidos en la Unidad Programación Lineal y Regresión Lineal y se adapte en función a la realidad e intereses.

También se enfoca en brindar una aproximación más a la mejora educativa mediante el Aprendizaje Basado en Proyectos, en muchos de los casos tanto estudiantes y personas se preguntan en qué podría ayudar determinado tema en una situación real, es ahí donde el trabajo por proyectos pretende minimizar esta duda, porque la investigación que implica permitirá ir más allá de poder resolver los ejercicios matemáticos de forma procedimental.

Antes de promover la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos se ha elaborado un organizador gráfico que explique cómo se relacionan los ciclos de aprendizaje con los pasos de la metodología y se desarrolló una planificación para integrar con los elementos curriculares.

Además, al proporcionar una guía metodológica como respuesta a la planificación donde se detalla la manera en cómo se aplica el Aprendizaje Basado en Proyectos se proporciona al docente un camino para que él sea también un nuevo aficionado, la propuesta busca ajustarse a un cronograma adecuado para ir cumpliendo con cada uno de los pasos del mismo.

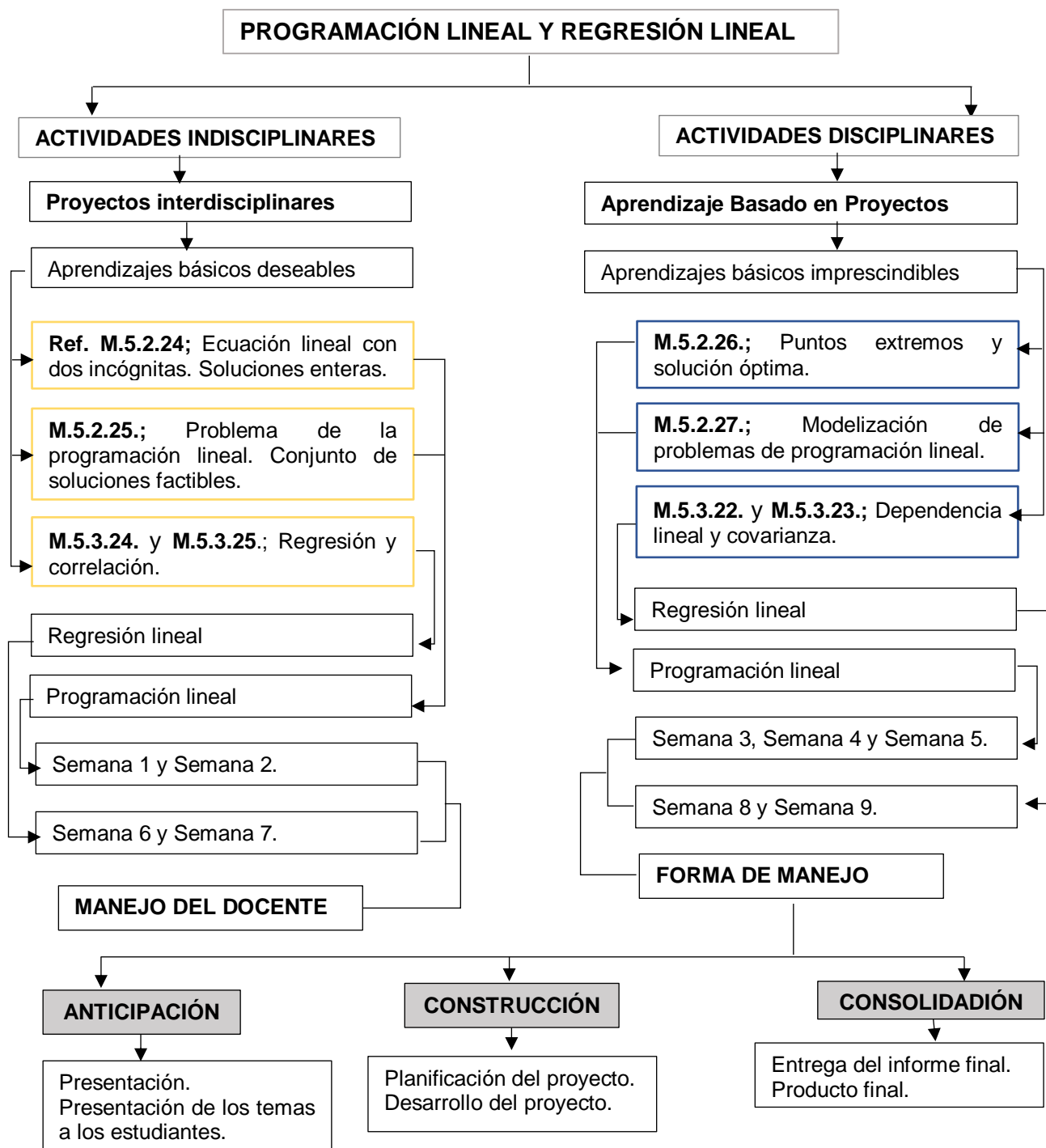
Las 3 horas pedagógicas para Matemática en bachillerato es recomendable que se encuentren desagregadas en toda la semana, los momentos de evaluación que se emplean es en función al plan de trabajo. La propuesta está articulada de manera ordenada para ir integrando los contenidos de la Unidad Programación Lineal y Regresión Lineal en función al Aprendizaje Basado en Proyectos, de tal manera que represente un aporte enriquecedor para los docentes que quieran intentarlo por primera vez.

ORGANIZADOR GRÁFICO

El siguiente organizador gráfico sintetiza las destrezas que se va a trabajar por el Aprendizaje Basado en Proyectos y las que se ha dejado para que aplique los proyectos interdisciplinarios en función a las semanas correspondientes. Se explica la relación que existe entre las fases del Aprendizaje Basado en Proyectos y el ciclo de aprendizaje Anticipación, Construcción y Consolidación (ACC).


Aprendizajes básicos imprescindibles ■ **Aprendizajes básicos deseables** ■

ACTIVIDADES DISCIPLINARES + ACTIVIDADES INTERDISCIPLINARES = 40%



PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA

		UNIDAD EDUCATIVA “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso” Dirección: 2Q2G+753, Avenida Villonaco, Loja Teléfono: (07) 232-6701			 AÑO LECTIVO 2022 - 2023	
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR						
1. Datos informativos						
Docente		Área:	Matemática	Asignatura:	Matemática	
Unidad didáctica:	1	Título de la unidad:	Programación Lineal y Regresión Lineal	No. de semanas:	10 semanas	
Curso/grado:	3 BGU	Paralelos:	“A” - “B”	Fecha de inicio:		
Valores u otros ejes transversales:		Respeto, responsabilidad, motivación, creatividad y cooperación				
Objetivo de la unidad de aprendizaje:	O.M.5.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social. O.M.5.4. 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. O.M.5.6. 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.					
Proyecto/reto:	ELEGIR CON LOS DOCENTES; PARA ACTIVIDADES DISCIPLINARES REVISAR LA GUÍA METODOLÓGICA					
Objetivos de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes comprenderán la complejidad de los seres vivos para inferir las repercusiones de la acción humana en el ambiente, desde lo local hasta lo global, por medio de una comunicación empática en la que se incentive la toma de decisiones acertadas en el mantenimiento de la dinámica de los ecosistemas. • Los estudiantes comprenderán que el correcto funcionamiento del manejo empresarial que ofrecen servicios a la comunidad, mediante problemas de programación lineal. • Los estudiantes comprenderán el origen, los tipos y las formas de violencia sexual y de género para desarrollar estrategias e iniciativas de prevención de sus riesgos, comunicando datos estadísticos, sociales y culturales a su entorno cercano. • Los estudiantes comprenderán la importancia del cuidado de las publicaciones que se realiza en las redes sociales, mediante la aplicación de la estadística. 					
2. Planificación						
Competencias:	Competencias comunicacionales 	Competencias matemáticas 	Competencias digitales 	Competencias socioemocionales 		
SEMANA		SEMANA 1 – SEMANA 2				
Contenidos esenciales Criterios de evaluación	Destrezas con criterios de desempeño	Indicadores de evaluación	Orientaciones metodológicas			
			Orientaciones metodológicas por proyectos	Recomendaciones para el padre de familia o tutor en el hogar		


<p>Ecuación lineal con dos incógnitas. Soluciones enteras CE.M.5.8. Aplica los sistemas de inequaciones lineales y el conjunto de soluciones factibles para hallar los puntos extremos y la solución óptima en problemas de programación lineal.</p>	<p>Resolución de ecuaciones lineales con dos incógnitas (con soluciones enteras no negativas) en la solución de problemas (Ref. M.5.2.24.)</p>	<p>I.M.5.8.1. Utiliza métodos gráficos y analíticos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y de inequaciones, para determinar el conjunto de soluciones factibles y la solución óptima de un problema de programación lineal. (I.3.)</p>	<p>PLANIFICAR DE MANERA INTERDISCIPLINAR LOS CONTENIDOS CON LOS DEMÁS DOCENTES CORRESPONDIENTES AL PROYECTO 7.</p> <ul style="list-style-type: none"> • LENGUA Y LITERATURA • BIOLOGÍA • FÍSICA • QUÍMICA • MATEMÁTICA • EMPRENDIMIENTO Y GESTIÓN 
<p>Problema de la programación lineal. Conjunto de soluciones factibles. CE.M.5.8. Aplica los sistemas de inequaciones lineales y el conjunto de soluciones factibles para hallar los puntos extremos y la solución óptima en problemas de programación lineal.</p>	<p>M.5.2.25. Reconocer un subconjunto convexo en R2 y determinar el conjunto de soluciones factibles, de forma gráfica y analítica, para resolver problemas de programación lineal simple (minimización en un conjunto de soluciones factibles de un funcional lineal definido en R2).</p>	<p>I.M.5.8.1. Utiliza métodos gráficos y analíticos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y de inequaciones, para determinar el conjunto de soluciones factibles y la solución óptima de un problema de programación lineal. (I.3.)</p>	


ASIGNATURA/S ADICIONAL/ES AL PROYECTO (trabajo disciplinar)

Iniciar con la implementación del Aprendizaje Basado en proyectos, ejecutando el primer paso
Presentación


Plantear y explicar por qué se va a aplicar el Aprendizaje Basado en Proyectos.
 Motivar a trabajar por el mismo. Ser creativo.
 Conformar los grupos de trabajo y establecer compromisos.
 Indagar sobre los conocimientos previos que tenga el estudiante (Cuestionario)
 Puede utilizar PowerPoint, geniality, impresos. Medios y recursos.
 Enviar a buscar intereses que respondan a los contenidos curriculares enfocados en desarrollar un producto final. Puede emplear Padlet.
 (Parte 1)

SEMANA		Semana 3 - Semana 4		
Contenidos esenciales Criterios de evaluación	Destrezas con criterios de desempeño	Indicadores de evaluación	Orientaciones metodológicas	
			Orientaciones metodológicas por proyectos	Recomendaciones para el padre de familia o tutor en el hogar

<p>Puntos extremos y solución óptima CE.M.5.8. Aplica los sistemas de inequaciones lineales y el conjunto de soluciones factibles para hallar los puntos extremos y la solución óptima en problemas de programación lineal.</p>	<p>M.5.2.26. Realizar un proceso de solución gráfica y analítica del problema de programación lineal, graficando las inequaciones lineales, determinando los puntos extremos del conjunto de soluciones factibles, y encontrar la solución óptima.</p> 	<p>I.M.5.8.1. Utiliza métodos gráficos y analíticos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y de inequaciones, para determinar el conjunto de soluciones factibles y la solución óptima de un problema de programación lineal. (I.3.)</p>	<p>Continuar con la implementación del Aprendizaje Basado en Proyecto con sus siguientes fases:</p> <p>Presentación de los temas a los estudiantes. Si se hubiera usado Padlet podría haber dejado ahí sus propuestas. Antes ya se deben enviar los temas que como docente se propone para que el estudiante lo discuta. A su vez los estudiantes enviarán con anticipación sus temas para que el docente revise si satisface los contenidos curriculares. Particularidades: Representar un reto; Alcanzable; Creativo. (Parte 2)</p> <p>Planificación del proyecto Establecer o especificar contenidos, objetivos, destrezas con criterio de desempeño, resultados de aprendizaje, recursos y tiempos. El docente planifica, para ello se emplea Microsoft Word. (Parte 3)</p> <p>Desarrollo del proyecto Se debe orientar en la: Búsqueda y selección de la información. Depuración de contenidos. Información: relevante, coherente y confiable. Redacción de las conclusiones. La investigación es didáctica. Ir desarrollando el producto final. Solicitar entregables en base al paso anterior. Evaluar mediante rúbricas por entregables. (Parte 4)</p> <p>Entrega de informe Delimitar la estructura del proyecto. Nota: permitir que el estudiante lo haga de forma creativa, pero promoviendo la investigación en motores de búsqueda académicos y las normas APA. (Parte 5).</p> <p>Evaluación final Exposición del producto final ante la clase. Rúbricas de calificación de exposición. (Parte 6).</p>	<p>Los padres realizan una evaluación a los estudiantes mediante una ficha proporcionada por el docente.</p>
<p>Modelización de problemas de programación lineal CE.M.5.8. Aplica los sistemas de inequaciones lineales y el conjunto de soluciones factibles para hallar los puntos extremos y la solución óptima en problemas de programación lineal.</p>	<p>Resolver y plantear aplicaciones (un modelo simple de línea de un problema de transporte simplificado), interpretando y juzgando la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema (Ref. M.5.2.27.)</p>	<p>I.M.5.8.1. Utiliza métodos gráficos y analíticos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y de inequaciones, para determinar el conjunto de soluciones factibles y la solución óptima de un problema de programación lineal. (I.3.)</p>		

SEMANA		Semana 6 – Semana 7		
Contenidos esenciales Criterios de evaluación		Destrezas con criterios de desempeño	Indicadores de evaluación	Orientaciones metodológicas
				Orientaciones metodológicas por proyectos
				Recomendaciones para el padre de familia o tutor en el hogar
<p>Regresión y correlación: Análisis de la relación entre dos variables. Regresión lineal simple. Método de mínimos cuadrados. 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>		<p>M.5.3.24. Utilizar el método de mínimos cuadrados para determinar la recta de regresión en la resolución de problemas hipotéticos o reales, con apoyo de las TIC. M.5.3.25. Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en el método de mínimos cuadrados al determinar la recta de regresión en la resolución de problemas hipotéticos o reales dentro del contexto del problema, con el apoyo de las TIC.</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 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>	<p>PLANIFICAR DE MANERA INTERDISCIPLINAR LOS CONTENIDOS CON LOS DEMÁS DOCENTES CORRESPONDIENTES AL PROYECTO 10.</p> <ul style="list-style-type: none"> • LENGUA Y LITERATURA • BIOLOGÍA • FÍSICA • QUÍMICA • MATEMÁTICA • EMPRENDIMIENTO Y GESTIÓN 
ASIGNATURA/S ADICIONAL/ES AL PROYECTO (trabajo disciplinar)				
Promover el trabajo con la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos para el bloque de Estadística y Probabilidad				
Presentación				
<p>En la semana 3 - semana 5 ya se trabajó. En estas semanas se motiva a querer seguir trabajando por el Aprendizaje Basado en Proyectos Conformar nuevos grupos de trabajo. Indagar sobre los conocimientos previos que tenga el estudiante sobre el nuevo tema. Puede utilizar una PowerPoint, genialy, materiales impresos. Enviar a buscar intereses que respondan a los contenidos curriculares enfocados en desarrollar un producto final. Puede emplear Stormboard. (Parte 1)</p>				
SEMANA		Semana 8 – Semana 9		
Contenidos esenciales Criterios de evaluación	Destrezas con criterios de desempeño	Indicadores de evaluación	Orientaciones metodológicas	
			Orientaciones metodológicas por proyectos	Recomendaciones para el padre de familia o tutor en el hogar

<p>Dependencia lineal y covarianza: Correlación, regresión y predicción. 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>	<p>M.5.3.22. Calcular la covarianza de dos variables aleatorias para determinar la dependencia lineal (directa, indirecta o no existente) entre dichas variables aleatorias. M.5.3.23. Determinar la recta de regresión lineal que pasa por el centro de gravedad de la distribución para predecir valores de la variable dependiente, utilizando la recta de regresión lineal, o calcular otra recta de regresión intercambiando las variables para predecir la otra variable.</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 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>	<p>Continuar con su aplicación ejecutando todos los pasos</p> <p>Presentación de los temas a los estudiantes Si se usó Stormboard, revisar previamente los mismos y dejar sugerencias de igual manera. Antes ya se debe enviar los temas que como docente se propone para que el estudiante lo discuta. A su vez los estudiantes enviarán con anticipación sus temas para que el docente revise si satisface los contenidos curriculares. Particularidades: Representar un reto; Alcanzable; Creativo. (Parte 2)</p> <p>Planificación del proyecto Establecer o especificar contenidos, objetivos, destrezas con criterio de desempeño, resultados de aprendizaje, recursos y tiempos. Proporcionarle al estudiante para que planifique: El estudiante planifica las actividades para el desarrollo del proyecto mediante una carta de Gannt. (Parte 3)</p> <p>Desarrollo del proyecto Se debe orientar en la: Búsqueda y selección de la información. Depuración de contenidos. Información: relevante, coherente y confiable. Redacción de las conclusiones. La investigación es didáctica. Ir desarrollando el producto final. Solicitar entregables en base al paso anterior. Evaluar mediante rúbricas por entregables. (Parte 4)</p> <p>Entrega de informe Delimitar la estructura del proyecto. Nota: permitir que el estudiante lo haga de forma creativa, pero promoviendo la investigación en motores de búsqueda académicos y las normas APA. (Parte 5).</p>	<p>Las familias participan del video final del trabajo, brindan opiniones y recomendaciones.</p>
---	---	---	--	--

			Evaluación final		
Exposición del producto final ante la clase. Rúbricas de calificación de exposición. (Parte 6).					
3. Adaptaciones curriculares					
ESTUDIANTES CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES					
Especificación de la necesidad educativa	Contenidos esenciales Criterios de evaluación	Destrezas con criterios de desempeño	Indicadores de evaluación	Orientaciones metodológicas	
				Propuestas del docente para el estudiante	Recomendaciones para el padre de familia o tutor en el hogar
NINGUNA	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNA
ELABORADO POR INVESTIGADOR		REVISADO POR ASESORA		APROBADO POR VICERRECTOR/A	
Nombre: Luisa Fernanda Zambrano Pineda		Nombre: Lic. Karina Ruiz Peralta		Nombre:	
Firma: 		Firma:		Firma:	
Fecha: 05-07-2022		Fecha: 05-07-2022		Fecha: 05-07-2022	



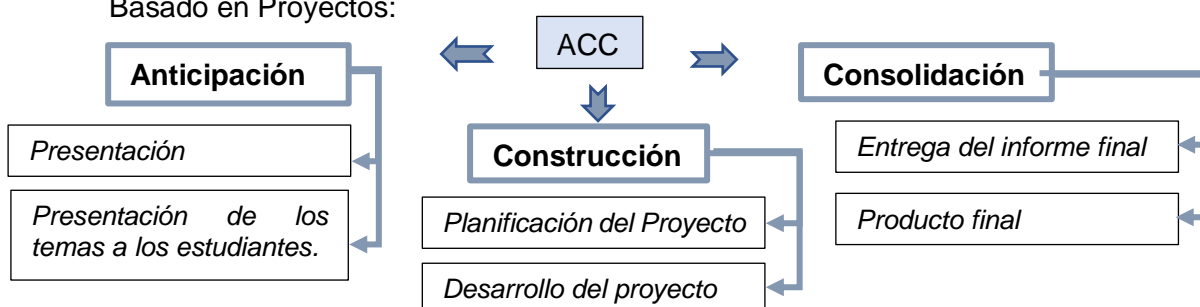
GUÍA METODOLÓGICA

Programación lineal y regresión lineal

INTRODUCCIÓN La presente guía metodológica está enfocada en promover la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso de enseñanza aprendizaje, está dirigida a los docentes del Área de Matemática de tercero de bachillerato en la Unidad Programación Lineal y Regresión Lineal.

Consideraciones generales:

1. La guía metodológica está destinada para ser implementada y adaptada en función al contexto, a partir del cuarto parcial.
2. Se trabajará la Unidad Programación Lineal y Regresión Lineal implementando el Aprendizaje Basado en Proyectos considerando los aprendizajes deseables (proyectos interdisciplinarios) y los imprescindibles donde se está aplicando.
3. Las 9 semanas del parcial, serán desagregadas de manera que se incluya los proyectos 7 y 9 interdisciplinarios en las semanas 1, 2, 6 y 7. Nota: los mismos según el Ministerio de Educación emplean dos semanas, el resto de las mismas serán destinadas para actividades disciplinares donde se ha implementado la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos.
4. En la semana 10 se aplica la evaluación quimestral (no se ha trabajado).
5. Tanto las actividades interdisciplinarias como las disciplinares constituyen el 40 % de la nota quimestral.
6. En bachillerato en el Área de Matemáticas se trabaja tres horas pedagógicas por semana, por ende, se destinará 2 horas hábiles de las semanas destinadas al trabajo interdisciplinar para aplicar el primer paso del Aprendizaje Basado en Proyectos. Considera 1 hora por cualquier día de la semana (3 horas).
7. Se trabajará con dos proyectos implementando la metodología mencionada, una para el bloque de Geometría y Medida y, otro para el de Estadística y Probabilidad.
8. El ciclo de aprendizaje empleado es el ACC (Anticipación, Construcción y Consolidación), empleado de la siguiente manera por la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos:





OBJETIVO

Demostrar mediante la ejecución de la Planificación de la Unidad Didáctica cómo incorporar el Aprendizaje Basado en Proyectos en la Unidad Programación Lineal y Regresión Lineal.

METODOLOGÍA

El desarrollo de la guía metodológica se basa en la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos en la unidad cinco de tercero de bachillerato, cabe recalcar que esta metodología es la base de los proyectos interdisciplinarios, para promover su implementación se lo ha considerado dentro de las actividades disciplinares se centra en llegar a un producto final al igual que los nuevos lineamientos emitidos por el Ministerio de Educación, sin embargo, se propone un trabajo autónomo de la asignatura, dado que en este caso se ha planificado realizarlo solo en el Área de Matemática.

Los grupos de trabajo, contenido, destrezas, recursos y evaluación serán trabajados en función a las semanas tanto para actividades interdisciplinarias como las actividades disciplinares.

COMPETENCIAS

Según el MINEDUC (2021) las competencias que se trabajan en el currículo priorizado por competencia son:



Competencias comunicacionales: las competencias comunicacionales hacen referencia a las habilidades de comprensión y producción de textos de todo tipo y en toda situación comunicativa. Cuando los estudiantes escuchan o leen un texto y lo comprenden o cuando producen un texto oral o escrito y el destinatario es capaz de comprenderlo (pp. 7-8).



Competencias matemáticas: fortalecer un razonamiento lógico, argumentado, expresado y comunicado, integrando diversos conocimientos para dar respuesta a problemas en diferentes contextos de la vida cotidiana, mediante, la resolución de problemas, la toma de decisiones y el pensamiento crítico (p. 8).



Competencias digitales: conocimientos y habilidades que facilitan el uso responsable de los dispositivos digitales, de las aplicaciones tecnológicas para la comunicación y de las redes, permiten crear, intercambiar,



comunicar y colaborar con contenidos digitales, así como dar solución a los problemas en el entorno digital (pp. 8-9).



Competencias socioemocionales: como el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes necesarias para comprender, expresar y regular de forma apropiada los fenómenos emocionales, como, autoconocimiento, empatía, comunicación asertiva, relaciones interpersonales, toma de decisiones, resolución de problemas y conflictos, pensamiento crítico, manejo de emociones y sentimientos, manejo de tensiones y estrés (p. 9).

CONTENIDO POR SEMANAS

Contenidos desagregados por semanas y horas			
1 HORA	1 HORA	1 HORA	
Proyectos interdisciplinarios			
Semanas	Semana 1 (3 horas) - Semana 2 (1 hora)		
Contenidos	Ecuación lineal con dos incógnitas. Soluciones enteras: <ul style="list-style-type: none"> • Divisibilidad en Z. Aplicaciones. • Ecuación lineal con dos incógnitas. Soluciones enteras no negativas. • Aplicaciones. • Problema de la programación lineal. Conjunto de soluciones factibles: • Ejercicios resueltos. 		
Semanas	Semana 6 (3 horas) - Semana 7 (1 hora)		
Contenidos	Regresión y correlación: <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la relación entre dos variables. • Regresión lineal simple. Método de mínimos cuadrados. • Algoritmo. • Aplicación del método de mínimos cuadrados. 		
Aprendizaje Basado en Proyectos			
1° Proyecto	Semanas	Pasos	Contenidos
Anticipación	Semana 2 (2 horas pedagógicas)	Paso 1	Puntos extremos y solución óptima: <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de solución gráfica. • Modelización de problemas de programación lineal: • Modelo simple de línea de producción. • Modelo en la industria química.
	Semana 3 (1 hora pedagógica)	Paso 2	
Construcción	Semana 3 (1 hora pedagógica)	Paso 3	
	Semana 4 (3 horas pedagógicas)	Paso 4	
	Semana 5 (1 hora pedagógica)		
Consolidación	Semana 5 (1 hora pedagógica)	Paso 5	
	Semana 5 (1 hora pedagógica)	Paso 6	
2° Proyecto	Semanas	Pasos	Contenidos
Anticipación	Semana 7 (2 horas pedagógicas)	Paso 1	Dependencia lineal y covarianza: <ul style="list-style-type: none"> • Dependencia lineal y covarianza.
	Semana 8 (1 hora pedagógica)	Paso 2	
Construcción	Semana 8 (1 hora pedagógica)	Paso 3	
	Semana 8 (1 hora pedagógica)	Paso 4	
	Semana 9 (1 hora pedagógica)		
Consolidación	Semana 9 (1 hora pedagógica)	Paso 5	
	Semana 9 (1 hora pedagógica)	Paso 6	



ESQUEMA DE CÓMO SE DESARROLLARÁN LAS COMPETENCIAS



Aprendizaje Basado en Proyectos

Presentación	Competencia comunicativa	Los estudiantes comunican qué problema quieren trabajar en función a los contenidos curriculares que se desarrollarán, además, de proponer cuál será el producto final.
	Competencia matemática	
	Competencia digital	Se propone aplicaciones para que los estudiantes empleen en función a la necesidad de compartir ideas (Padlet y Stormboard)
	Competencia socioemocional	Los estudiantes se comunican con su equipo de trabajo para la toma de decisiones.
Presentación de los temas a los estudiantes.	Competencia comunicativa	En caso que los estudiantes han elegido el problema, deberán, comunicar al docente cómo el mismo se llevará a cabo y de qué manera contribuirá al aprendizaje de los contenidos.
	Competencia matemática	
	Competencia digital	Queda a disposición y decisión de la clase.
	Competencia socioemocional	Aceptación o propuesta de algo diferente.
Planificación del proyecto.	Competencia comunicativa	En caso que el docente haya planificado, comunicarse con él para entender cómo se trabajará o de ser el caso que el estudiante haya planificado exponer al docente cómo se lo ha realizado.
	Competencia matemática	
	Competencia digital	Queda a disposición y decisión de la clase, ya que hay una variedad de aplicaciones que ayudan a ser más creativo y ameno el trabajo.
	Competencia socioemocional	Aceptación o propuesta de algo diferente.
Desarrollo del proyecto.	Competencia comunicativa	Los estudiantes empiezan a ir desarrollando entregables del informe final, donde incluyen información relevante que les ayude a comprender los contenidos curriculares, procesos analíticos y gráficos.
	Competencia matemática	Para resolver los problemas, deberán utilizar conocimientos matemáticos recolectados en su investigación teórica.
	Competencia digital	Los problemas que realizarán pueden ser desarrollados con facilidad en software gratuitos o de pago, en este caso Microsoft Excel y GeoGebra son una excelente opción.
	Competencia socioemocional	Durante el trabajo, los estudiantes irán trabajando en equipo, por ende, no solo habrá una idea por hacer válida tendrán juzgar que tan enriquecedora es la misma o de ser el caso de compañeros que no puedan, deberán emplear la empatía.
Entrega del informe final.	Competencia comunicativa	Los estudiantes envían su informe final.
	Competencia matemática	
	Competencia digital	Enviar el trabajo (informe final).
	Competencia socioemocional	¿Qué puedo hacer para el siguiente paso?
Producto final.	Competencia comunicativa	Los estudiantes presentan su producto final ante una audiencia que juzgará su trabajo.
	Competencia matemática	Los estudiantes deberán tener dominio y comprensión de lo que han realizado (matemático y fundamento conceptual).
	Competencia digital	De acuerdo al medio que el estudiante haya empleado para la presentación de la maqueta y del vídeo.
	Competencia socioemocional	Control de emociones, manejo de tiempos, comunicación de su trabajo de forma asertiva.



DESARROLLO

Ecuación lineal con dos incógnitas. Soluciones enteras

SEMANA 1 – SEMANA 2

Actividades interdisciplinarias

Grupos de trabajo

Para trabajar con proyectos interdisciplinarios se debe enfocar a un trabajo cooperativo; por lo tanto, se tendrá que conformar grupos de trabajo equitativos según la realidad del contexto de los estudiantes. Según el Ministerio de Educación se puede conformar grupos de 2 máximo y de 4 estudiantes:

- Un estudiante cuente con internet y un computador.
- Un estudiante que pueda acceder a conectividad por un celular o tablet.
- Un estudiante que no cuente con ninguno de los aspectos mencionados anteriormente.

Competencias de cada integrante del grupo de trabajo

Investigativas

Creatividad

Resolución de problemas

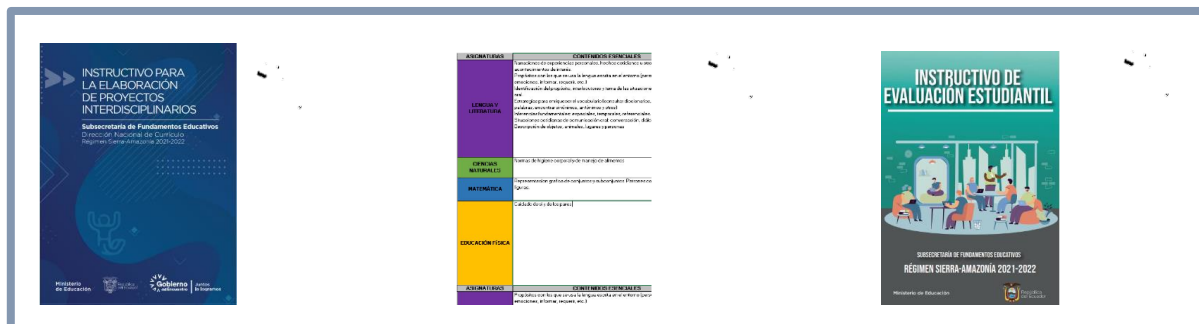
Liderazgo

Contenidos, destrezas, criterios e indicadores que se trabajarán en estas semanas

NOMBRE DEL PROYECTO INTERDISCIPLINAR		
Objetivos de aprendizaje	Los estudiantes comprenderán la complejidad de los seres vivos para inferir las repercusiones de la acción humana en el ambiente, desde lo local hasta lo global, por medio de una comunicación empática en la que se incentive la toma de decisiones acertadas en el mantenimiento de la dinámica de los ecosistemas.	
Contenidos esenciales Criterios de evaluación	Destrezas con criterios de desempeño	Indicadores de evaluación
Ecuación lineal con dos incógnitas. Soluciones enteras 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.	Resolución de ecuaciones lineales con dos incógnitas (con soluciones enteras no negativas) en la solución de problemas (Ref. M.5.2.24.).	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.)
Problema de la programación lineal. Conjunto de soluciones factibles. 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.	M.5.2.25. Reconocer un subconjunto convexo en R^2 y determinar el conjunto de soluciones factibles, de forma gráfica y analítica, para resolver problemas de programación lineal simple (minimización en un conjunto de soluciones factibles de un funcional lineal definido en R^2).	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.)



En colaboración con los demás docentes de: Lengua y Literatura, Biología, Física, Química, Matemática, Emprendimiento y Gestión planificar el proyecto interdisciplinar que responda a los objetivos de aprendizaje. Revisar el instructivo para la elaboración de proyectos interdisciplinarios, la malla curricular para los proyectos interdisciplinarios y el instructivo de evaluación estudiantil.



Actividades disciplinares

Con relación en estas actividades se va a iniciar a implementar la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos en la unidad correspondiente; por lo tanto, se destina 2 horas pedagógicas de la semana 2 para plantear y explicar por qué se va a aplicar el mismo. A continuación, se presenta un diseño para la explicación correspondiente.

Puntos extremos y solución óptima

ANTICIPACIÓN

Semana 2 – 2 horas pedagógicas

1. Presentación



Ejemplo, que podría utilizar.

Observan la realidad que día a día pasa, es decir, asistir a clases ver el nuevo tema y resolver los ejercicios propuestos por el libro o por el docente y, la pregunta constante en el Área de Matemática ¿para qué me sirve el tema en la vida?, siendo esta asignatura centro de memes por ver algunos:





Es por ello, que esta metodología busca mediante su aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje que el estudiante sea autor de su propio aprendizaje, interrelacione los contenidos de la clase con la elaboración de un producto final que dé respuesta al desinterés, miedo y memorización de procesos. Además, por los nuevos lineamientos del Ministerio de Educación se pretende adoptar una cultura de trabajo por proyectos, entonces, en las semanas de actividades interdisciplinarias y disciplinares se abordan desde una perspectiva similar para llevar un mismo ritmo de trabajo, pero, al aplicar netamente la misma el docente tiene la libertad de adaptar su trabajo de manera autónoma y considerando la opinión de los estudiantes para proponer el proyecto.

Recuerden: *Podemos tirar piedras, quejarnos sobre ellas, pisarlas o construir con ellas.* William Arthur Ward.

Para conformar los grupos de trabajo distribuir de manera equitativa los estudiantes que trabajaron en el proyecto interdisciplinar, considerando los mismos aspectos para seleccionar los integrantes de cada equipo. En este caso al trabajar con un grupo de 20, se conforma 5 equipos de trabajo con 4 integrantes, mismos que tendrán que seleccionar los mismos quien será el líder, diseñador creativo, el centrado en temas específicas para resolver los problemas matemáticos y el investigador. En cuanto a los compromisos a continuación se detallan:

Grupos de trabajo			Compromisos
	Nombre del líder 1.		1. Trabajar cooperativamente. 2. Trabajar según las actividades planteadas. 3. Mantener un buen ritmo de trabajo. 4. Juzgar el trabajo del docente y acercarse para las retroalimentaciones o sugerencias. 5. Motivación.
	Nombre del líder 2.		
	Nombre del líder 3.		
	Nombre del líder 4.		
	Nombre del líder 5.		

Para evaluar los conocimientos previos de los contenidos que se abordarán en la Semana 3, 4 y 5, se propone el siguiente cuestionario.

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA	
	¿En un plano \mathbb{R}^2 cuántos aproximaciones hay?
	¿Cómo puede determinar un punto en el plano cartesiano?
	¿Cómo obtener la pendiente a partir de una ecuación lineal?
	¿Cuál es la historia tras del origen de la pendiente?
	¿Qué son las coordenadas rectangulares?
	¿Qué conoces por un punto extremo?
	¿Qué será una solución óptima?
	¿Cree que existen modelos matemáticos?
	¿Qué intereses hay detrás de los modelos matemáticos?



Enviar a buscar a los estudiantes retos/problemas que les interese, pero que respondan a los contenidos curriculares enfocados en desarrollar un producto final. Puede emplear Padlet.

Padlet es una herramienta gratuita que permite la interacción del docente con los estudiantes mediante muros digitales. Para mayor información revisar el siguiente enlace:

<https://youtu.be/yTtp114Wvpk>



Para ayudar al estudiante para que realice una buena elección se propone que consideren las siguientes preguntas:

- ¿Qué idea se puede proponer en el marco de su contexto que puede ser ejecutada?*
- ¿Cómo relacionar la misma con el interés de crear algo diferente?*
- ¿Esta idea incluye los nuevos contenidos que se abordarán?*
- ¿De qué forma se puede interrelacionar con la vida real?*



ACTIVIDAD: Tanto el docente como el estudiante suben sus propuestas a la herramienta [padlet](#), mismos que deben ser revisados con anterioridad tanto por el educador como por los discentes, para en el siguiente paso definir con que reto o problema se trabajará.

SEMANA 3 – SEMANA 5

Actividades disciplinares

En estas semanas se culminará el primer proyecto trabajando por la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos del bloque Geometría y Medida, que inicio su implementación del primer paso en las semanas anteriores, por ende, siguiendo con el ciclo del aprendizaje aún se encuentra abordando la fase de anticipación. Cabe recalcar que, en este caso es una propuesta por ende se ha propuesto un reto revisando los contenidos y su relación con la vida real.



Semana 3, 1 hora pedagógica.

2. Presentación de los temas a los estudiantes.



La tecnología cada día se potencializa mejor, por ende, un buen manejo de bases de datos con el fin de disminuir gastos y aumentar la economía, puede ser una excelente opción de empleo:

<https://youtu.be/EV4OdCkriPM>

Servicio de entregas

1. Leer el siguiente problema y extraer los datos necesarios.

Es verdad, constantemente se dice: *“por qué no te puede interesar las matemáticas si están en todos lados, en la economía, tecnología, industria, entre otros”*, pero no se especifica cómo. Es decir, se resuelven los ejercicios, pero, no se les está dando un significado. En este contexto, ¿cómo cree se manejan las empresas para determinar de dónde traer o exportar productos buscando un beneficio a menor costo? Claro en un emprendimiento pequeño y que necesite de recursos que se encuentren cercanos, no se tendría que analizar mucho, pero, si se tratara de una empresa grande y con miradas bastante prometedoras, es lógico que requerirá de una buena organización, para no arriesgar su dinero en su inversión. Ejemplo, la Farmacia Cuxibamba tiene dos plantas, una en Pastaza y Zamora, que disponen de 28 y 29 productos respectivamente, quieren minimizar sus gastos de envío de sus productos, si las mismas realizan envíos a Loja, Guayaquil y Quito que requieren de 20, 18 y 19 productos correspondientemente, ¿De qué manera usted determinaría el camino que debería seguir la misma? ¿Qué solución les propondría? ¿Cómo usted presentaría su propuesta a la institución respectiva? A continuación, se encuentran algunos datos adicionales:

Origen	Destinos		
	Loja	Guayaquil	Quito
Pastaza	10	10	5
Zamora	3	10	20

¿Qué contenidos me pueden ayudar ante esta situación?



Propuesta: plan de mejora



CONSTRUCCIÓN

Semana 3 – 1 hora pedagógica



3. Planificación del proyecto

Contenidos:	Puntos extremos y solución óptima; Modelización de problemas de programación lineal.
Objetivos:	Los estudiantes comprenderán que el correcto funcionamiento del manejo empresarial que ofrecen servicios a la comunidad, mediante problemas de programación lineal.
Destrezas con Criterio de Desempeño:	M.5.2.26. 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 encontrar la solución óptima. M.5.2.27. Resolver y plantear aplicaciones (un modelo simple de línea de producción, un modelo en la industria química, un problema de transporte simplificado), interpretando y juzgando la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.
Resultados de aprendizaje:	Los estudiantes dispondrán de las herramientas necesarias para resolver problemas reales sobre los puntos extremos y solución óptima empleando la Modelización de problemas de programación lineal, mediante la creación de un producto final.

Recursos:

Humanos	Materiales	Técnicos
Estudiantes. Docente. Padres de familia.	Materiales impresos. Videos sobre el tema. Motores de búsqueda. Material reciclable.	Computadora. Internet. Impresora. Material reciclable. Excel, GeoGebra.

Tiempo

SEMANA 3			SEMANA 4		SEMANA 5		
1 hora	1 hora	1 hora	1 hora	2 horas	1 hora	1 hora	1 hora
Presentación del problema. De ser el caso que los estudiantes lo propongan escuchar sus fundamentos.	Planificación del plan de trabajo. Si el estudiante lo planifica, destinar este espacio.	Explicación breve para orientar a los estudiantes.	Entrega del informe hasta beneficiarios. Primer borrador.	Entrega de la solución analítica y gráfica del problema.	Demostración de la solución del problema en Microsoft Excel y GeoGebra.	Elaboración de la maqueta. Envío del informe final: plan de mejora.	Exposición. Máximo 10 por grupo.



Semana 3, 1 horas pedagógica

4. Desarrollo del proyecto



Proponer en contexto algunas cuestiones teóricas necesarias para encaminar al estudiante hacia donde se pretende dirigir.

Programación Lineal



La programación lineal surge en 1823, por el físico y matemático Jean-Batista Joseph Fourier, pero, en 1827 se plantea el primer problema. En 1911 el ingeniero Charles-Jean de la Vallée Poussin aporta con un método de aproximación Chebyshev mediante la minimización de una matriz. Seguidamente, Leonid Vitaliyevich propone algunos métodos matemáticos para la organización y producción, mismo que pasaron dos años para que salieran a la luz. Finalmente, se encuentra Dantzing considerado el padre de la Programación Lineal, gracias a que diseñó un programa de organización para las Fuerzas Áreas de Estados Unidos en 1947, además, él fue quien creó el diseño del Método Simplex. La programación lineal es un programa de optimización donde tanto la función objetivo como las restricciones son lineales (Elizalde, 2020)

Representaciones equivalentes

Para representar problemas de programación lineal según el mismo autor, se debe considerar que se trabaja variables no negativas.

- Forma canónica: son inecuaciones, si la intención es minimizar se aplica restricciones con el mayor que (\geq), en cambio, para maximizar utiliza el menor que (\leq).
- Forma estándar: son relaciones de igualdad.

Puntos extremos

Teorema: Sea f una función continua de dos variables x e y , definida en una región cerrada y acotada \mathbb{R}^2 al plano x y y .

- Existe al menos un punto en \mathbb{R}^2 donde f alcanza un valor mínimo: $f(x, y) \geq f(x_0, y_0)$
- Existe al menos un punto en \mathbb{R}^2 donde f alcanza un valor máximo: $f(x, y) \leq f(x_0, y_0)$



Solución óptima

Una solución factible es aquella que satisface todas las restricciones. Es decir, representa el conjunto de oportunidades de lo que se encuentre abordando.

Por lo tanto, una solución óptima es un máximo global estricto si la función es de maximizar o un mínimo global estricto si el problema se centra en minimizar.

Algoritmo de solución

- Procedimiento de resolución gráfica.
- Determinación gráfica del conjunto de soluciones factibles.
- Vértices de la región factible.
- Determinación del valor extremo.
- Modelo matemático

Un modelo representa el punto clave que es necesario para resolver un problema, es así que el modelo matemático implica una parte matemática abstracta y simplificada, pero relacionada con lo real desarrollada por un fin.

Preguntas a responder para el proceso para la formulación del problema de programación lineal Ministerio de Educación (2020):

- ¿Cuáles son las variables de decisión?
- ¿Qué restricciones se deberá considerar?
- ¿Cuál es la función objetivo?
- ¿Tiene soluciones factibles o valores óptimos?

Algunas consideraciones extras:

Algunas fórmulas	
Ecuación lineal	$y = mx + b$
Pendiente	$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
Pendiente a partir de la ecuación lineal	$y = (m)x + b$ <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">Pendiente</div> <div style="border-left: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; width: 100px; height: 15px; margin-left: 5px;"></div> </div>
∈	Pertenece a
ℝ	Números reales
ℤ	Números enteros
≥	Mayor o igual que
≤	Menor o igual que



ACTIVIDAD: El estudiante inicia con el proceso de búsqueda de la información que le encamine a ir encontrando las bases conceptuales y la manera en que se puede resolver el problema.



Para ayudar al estudiante proponer el formato que tendrán el informe final (plan de mejora) y en sí una guía a los estudiantes para su investigación. Recuerde que solo será una propuesta:

Investigación didáctica

<p>Carátula</p> <p>Datos informativos</p> <p>Justificación 250 palabras</p> <p>Objetivos Objetivo general 2 objetivos específicos 100 palabras</p> <p>Fase de diagnóstico Planteamiento del problema 250 palabras Planteamiento de la solución 250 palabras</p> <p>Recursos 1 página.</p> <p>Fase de desarrollo Fundamentación teórica 2 páginas Beneficiarios Procedimientos Resultados Número indefinido de páginas</p> <p>Fase de acción o demostración la aplicación que se ajuste el problema. Número indefinido de páginas</p> <p>Referencias bibliográficas</p> <p>Anexos</p>
--

<p>Estructura de investigación conceptual</p> <p>¿Quién hablo por primera vez del tema? Definición de términos Definición de los contenidos Importancia Aplicaciones en la vida real Búsqueda para solucionar el problema planteado. 2 ejercicios como ejemplo y, que a su vez sirvan de práctica para comprender mejor su consulta. Recordar que el estudiante tiene la libertad de extender su investigación, en caso que lo requiera, pero sea un guía para que la misma le lleve a dar solución a lo requerido y a su vez le contribuya en su aprendizaje.</p>

Semana 4 – 1 horas pedagógicas

Revisar que el estudiante haya avanzado en su informe hasta la fase de desarrollo, específicamente que tenga descrito quienes serán los beneficiarios.

Semana 4 – 1 hora pedagógica

Revisar que procedimiento han seguido los estudiantes para dar solución a la problemática planteada.

1. La parte analítica.
2. Solución gráfica (*a mano*).



Los datos del problema:

	Destinos			
Origen	Loja	Guayaquil	Quito	Ofertas
Pastaza	10	10	5	28
Zamora	3	10	20	29
Demandas	20	18	19	100

Función objetivo

$x = \text{ordenadores de Pastaza - Loja}; y = \text{ordenadores de Pastaza - Guayaquil}$

	Destinos			
Origen	Loja	Guayaquil	Quito	
Pastaza	X	Y	28-x-y	
Zamora	20-x	18-y	x+y-9	

$$G(x, y) = 10x + 10y + 5(28 - x - y) + 3(20 - x) + 10(18 - y) + 20(x + y + 12)$$

$$G(x, y) = 10x + 10y + 140 - 5x - 5y + 60 - 3x + 180 - 10y + 20x + 20y + 240$$

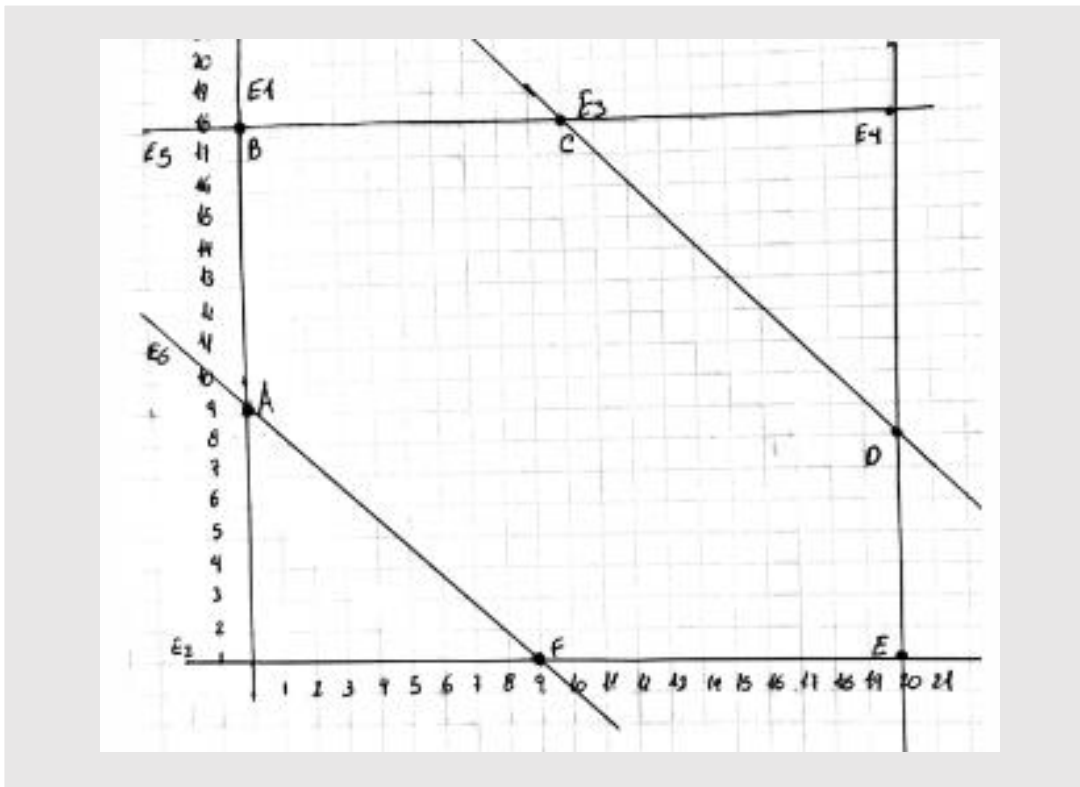
$$G(x, y) = 22x + 15y + 620$$

Restricciones

$$\begin{aligned} x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \\ 28 - x - y &\geq 0 \\ 20 - x &\geq 0 \\ 18 - y &\geq 0 \\ x + y - 9 &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E1: x &\geq 0 \\ E2: y &\geq 0 \\ E3: x + y &\leq 28 \\ E4: x &\leq 20 \\ E5: y &\leq 18 \\ E6: x + y &\geq 9 \end{aligned}$$

Graficar la región factible





Calcular la coordenada de los vértices:

A = (0, 9)

B = (0, 10)

C = (10, 22)

D = (20, 8)

E = (20, 0)

F = (9, 0)

E3: $x + y \leq 28$

E5: $y \leq 18$

$x + 18 \leq 28$

$x \leq 28 - 18$

$x \leq 10$

C = (10, 22)

E3: $x + y \leq 28$

E4: $x \leq 20$

$20 + y \leq 28$

$y \leq 28 - 20$

$y \leq 8$

D = (20, 8)

Calcular la función gastos en el punto:

$G(X, Y) = 22x + 15y + 620$

A = $22(0) + 15(12) + 620 \rightarrow 755$

C = $22(0) + 15(18) + 620 \rightarrow 890$

B = $22(10) + 15(22) + 620 \rightarrow 1170$

D = $22(20) + 15(8) + 620 \rightarrow 1180$

E = $22(20) + 15(0) + 620 \rightarrow 1060$

F = $22(9) + 15(0) + 620 \rightarrow 818$

Análisis de los resultados

Coste mínimo

A = $22(0) + 15(9) + 620 \rightarrow 755$

E = (0, 9)

Entonces reconsiderando la tabla anterior.

	Destinos		
Origen	Loja	Guayaquil	Quito
Pastaza	X	Y	28-x-y
Zamora	20-x	18-y	x+y-9

	Destinos		
Origen	Loja	Guayaquil	Quito
Pastaza	0	9	28-0-9
Zamora	20-0	18-9	0+9-9

	Destinos		
Origen	Loja	Guayaquil	Quito
Pastaza	0	9	19
Zamora	20	9	0

Respuesta:

Es más beneficioso enviar ordenadores de Zamora a Loja, Pastaza- Guayaquil, también, Zamora-Guayaquil y de igual manera de Pastaza a Quito. Pero hay que considerar más los envíos de Zamora-Guayaquil.



Semana 5 – 1 horas pedagógica

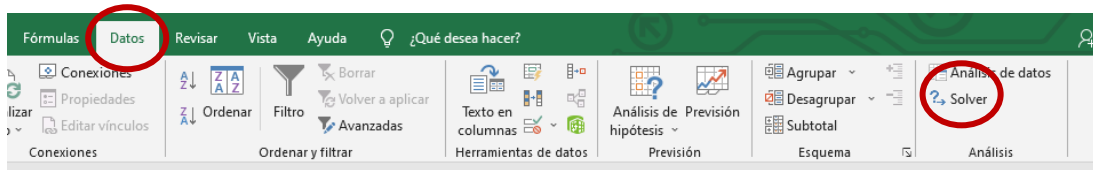
Los grupos de trabajo inician con el diseño de su producto final. Se sugiere que se emplee Microsoft Excel para resolver el problema de programación lineal, y representación gráfica en GeoGebra. Además, deben realizar las correcciones respectivas del informe.

1. Ingrese los datos de la siguiente manera. Aplicar las operaciones señaladas:

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1			TOTAL	335		= suma(D8 + F8 + H8)					
2											
3			X1		X2		X3				
4			Loja		Guayaquil		Quito				
5			CANTIDAD	COSTE	CANTIDAD	COSTE	CANTIDAD	COSTE	OFERTA	OFERTA USAR	
6			Pastaza	0	10	9	10	19	5	28	28
7			Zamora	20	3	9	10	0	20	29	29
8			DEMANDA	20	20	18	18	19	19		
9			Costos	60	Costos	180	Costos	95			
10											

$= \text{suma}(D6 * E6 + D7 * E7)$
 $= \text{suma}(H6 * I6 + H7 * I7)$
 $= \text{suma}(F6 * G6 + F7 * G7)$
 $= \text{suma}(D7 + F7 + H7)$
 $= \text{suma}(D6 + F6 + H6)$

2. Abra una hoja de Excel y diríjase a la pestaña datos, después al comando Solver.



3. Ingrese los datos

Parámetros de Solver

Establecer objetivo: **SES1**

Para: Máx **Mín** Valor de:

Cambiando las celdas de variables: **SD\$6:SD\$7;SFS6:SFS7;SH\$6:SH\$7**

Sujeto a las restricciones:

SD\$8 = SES8
 SFS8 = G\$8
 SH\$8 = S\$8
 SK\$6 <= J\$6
 SK\$7 <= J\$7

Convertir variables sin restricciones en no negativas

Método de resolución: **Simplex LP**

Resolver

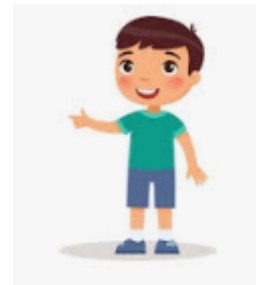


Representación gráfica en GeoGebra

1. Ingrese la GeoGebra clásico: <https://www.geogebra.org/classic?lang=es>

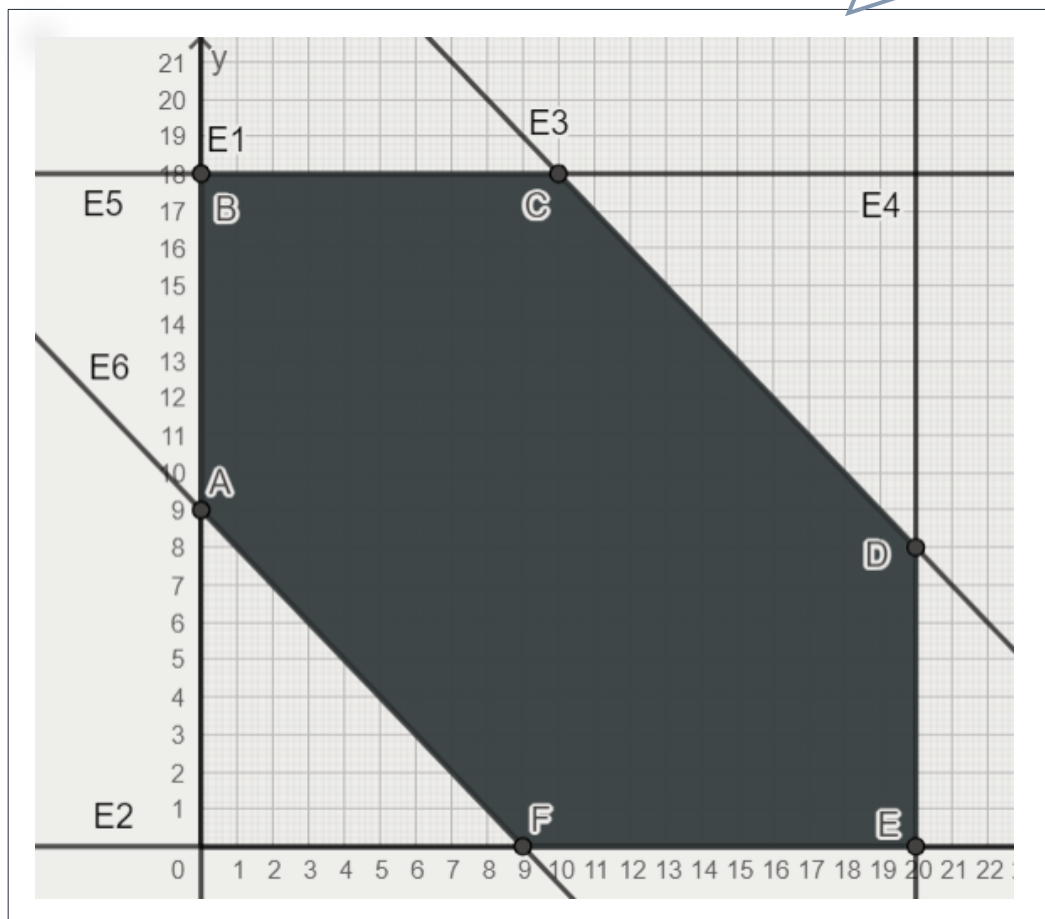
En entrada ingresa las ecuaciones:

<input type="radio"/>	E1 : $x = 0$	
<input type="radio"/>	E2 : $y = 0$	⋮
<input type="radio"/>	E3 : $x + y = 28$	⋮
<input type="radio"/>	E4 : $x = 20$	⋮
<input type="radio"/>	E5 : $y = 18$	⋮
<input type="radio"/>	E6 : $x + y = 9$	⋮



Revisar el siguiente video para graficar la solución factible:
<https://www.youtube.com/watch?v=QJQAiQnW6FA>

Gráfica:





CONSOLIDACIÓN

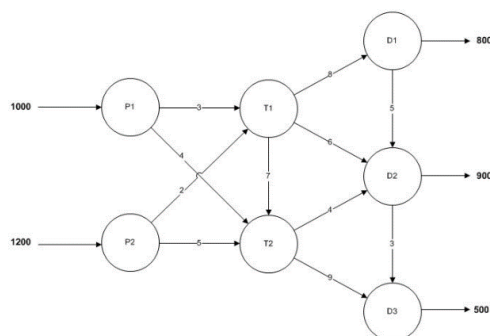
5. Entrega del informe final



Semana 5 – 1 hora pedagógica

El estudiante tendrá que concluir su producto final y prepararse para exponer la siguiente clase su informe de investigación, mediante una presentación PowerPoint.

Elaboración de la maqueta. Ejemplo:



ESQUEMA DE LA MAQUETA



ACTIVIDAD: El estudiante deberá enviar el informe final (plan de mejora) al docente y prepararse para la exposición final.

6. Producto final



Semana 5 – 1 horas pedagógicas

Exposición del informe y del producto final que los estudiantes han realizado. Por ende, se califica tanto el informe presentado por rúbrica y de igual manera la exposición. Además, de una rúbrica general para calificar de manera formativa el trabajo de los estudiantes.

Rúbrica para calificar el informe final (plan de mejora):

Aspectos a revisar	1	0, 75	0, 50	0
Participación familiar	Todo el tiempo Responsabilidad y entusiasmo.	Mayoría del tiempo Responsabilidad y entusiasmo	Poco tiempo Responsabilidad y entusiasmo.	No demostró responsabilidad y entusiasmo.
	2	0, 75	0, 50	0
Presentación (docente)	Muy satisfactoria. Contiene todo lo solicitado. 100 %	Satisfactoria. Contiene parte de lo solicitado. 75 %	Poco satisfactoria. Falta gran parte de lo solicitado. 50 %	No presenta. 0 %
	5	4	3	0
Contenido (docente)	El material demuestra alto nivel de comprensión.	El material demuestra parcial nivel de comprensión.	El material demuestra poco nivel de comprensión.	No se presenta.
	2	1	0, 50	0
Entrega (docente)	Trabajo al ritmo de la planificación.	Trabajo con poco retraso al ritmo de la planificación.	Trabajo con bastantes días de retraso al ritmo de la planificación.	No presenta.



Rúbrica para calificar la exposición del informe y el producto final:

Aprendizaje Basado en Proyectos

Criterios a evaluar	2	0, 75	0, 50	0, 25	0, 1
Vocalización y volumen	Empieza y termina la exposición con una excelente vocalización y volumen.	Empieza y termina la exposición con una buena vocalización y volumen. Puede mejorar	Empieza y termina la exposición con una vocalización y volumen aceptable. Bastante de mejorar.	Empieza y termina la exposición con una vocalización y volumen poco entendible.	Empieza y termina la exposición con una vocalización y volumen inadecuada. No se entiende.
Postura de cuerpo y atención a la audiencia.	Excelente postura corporal, establece contacto visual y refleja seguridad.	Buena postura corporal, establece contacto visual y refleja seguridad.	Aceptable postura corporal, algunas veces establece contacto visual y refleja seguridad.	Refleja nerviosismo, se está moviendo constantemente, no establece contacto visual con la audiencia.	No establece contacto visual en ningún momento. Sus manos están en los bolsillos.
Manejo del tiempo.	Se ha realizado una buena distribución del contenido, se va al ritmo del tiempo previsto.	Se ha realizado una buena distribución del contenido, falta mejorar el ritmo del tiempo previsto.	Se ha realizado una mala distribución del contenido, se va al ritmo del tiempo previsto.	Le faltó tiempo para concluir. Terminó demasiado pronto.	Ritmo demasiado rápido, pausas demasiadas largas.
Dominio del tema	Domina su exposición perfectamente. Responde con seguridad las preguntas.	Su exposición la domina bien. Responde adecuadamente las preguntas.	Su exposición la domina la mayor parte del tiempo. Responde adecuadamente las preguntas.	Su exposición es realizada sin comprensión alguna. Responde las preguntas.	No domina su exposición. No responde las preguntas.
Presentan una nueva perspectiva.	Fue completa clara, coherente y alcanzable.	Fue completa clara, coherente y poco alcanzable.	Tiene que ser mejorada para que sea completa clara, coherente y alcanzable.	Falta mucho de mejorar para que esté completa clara, coherente y alcanzable.	No presenta ninguna.

Rúbrica para calificar al estudiante durante el desarrollo del proyecto:

Indicadores	Puntos				
	5	4	3	2	1
Seleccionó información de fuentes confiables, depurándola y siguió una correcta organización.					
Trabajó cooperativamente con el grupo de trabajo, aportando ideas respetuosas y oportunas. Valora las ideas de los demás.					
Entregó oportunamente los entregables.					
Se han realizado las correcciones respectivas.					
Participó en la exposición activamente, atendiendo inquietudes, atrayendo la atención de la audiencia.					
El trabajo evidencia creatividad e inversión de tiempo, además, de interés por parte del estudiante.					






Valora el trabajo del docente: ¿Qué debería de mejorar para implementar de mejor manera el Aprendizaje Basado en Proyectos? ¿Qué valoración le das la labor que ha realizado el docente? ¿Te ha sido interesante el trabajo por proyectos?

Regresión y correlación



Semana 6 – Semana 7

Actividades interdisciplinarias

Grupos de trabajo	<p>Grupos de 2, máximo 4.</p> <ul style="list-style-type: none"> Estudiante que dispone de internet y computador. Estudiante que puede acceder de vez en cuando a internet. Estudiante que no cuenta con ninguno de los anteriores.
Los equipos de trabajo deben seleccionar	<ul style="list-style-type: none"> Sujeto que liderará el trabajo. Sujeto que expondrá sus ideas creativas. Sujeto que proporciona o se centra en la resolución del problema. Cálculos. Sujeto encargado de seleccionar la información necesaria. Investigador.
Contenidos	<p>Regresión y correlación: Análisis de la relación entre dos variables. Regresión lineal simple. Método de mínimos cuadrados.</p>
Objetivos de aprendizaje	<p>Los estudiantes comprenderán el origen, los tipos y las formas de violencia sexual y de género para desarrollar estrategias e iniciativas de prevención de sus riesgos, comunicando datos estadísticos, sociales y culturales a su entorno cercano.</p>
Destrezas con Criterio de Desempeño	<p>M.5.3.24. Utilizar el método de mínimos cuadrados para determinar la recta de regresión en la resolución de problemas hipotéticos o reales, con apoyo de las TIC. M.5.3.25. Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en el método de mínimos cuadrados al determinar la recta de regresión en la resolución de problemas hipotéticos o reales dentro del contexto del problema, con el apoyo de las TIC.</p>
Criterios de evaluación	<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>
Indicadores de evaluación	<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 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>
Áreas que intervienen: Lengua y Literatura, Biología, Física, Química, Matemática, Emprendimiento y Gestión	  



Dependencia lineal y covarianza

Semana 7 - 2 horas pedagógicas

Actividades disciplinares

ANTICIPACIÓN

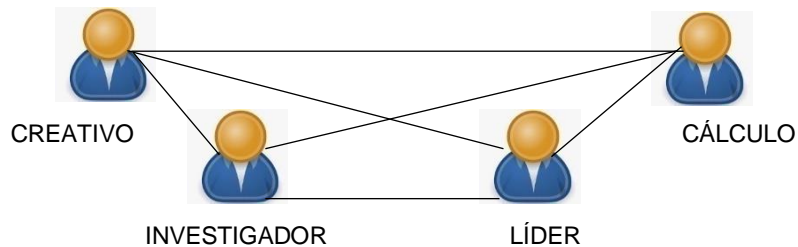
1. Presentación



Darles a conocer a los estudiantes que se va a seguir implementando el Aprendizaje Basado en Proyectos.

La mayor señal del éxito de un profesor es poder decir: ahora los niños trabajan como si yo no existiera. María Montessori.

Conformar los grupos de trabajo:

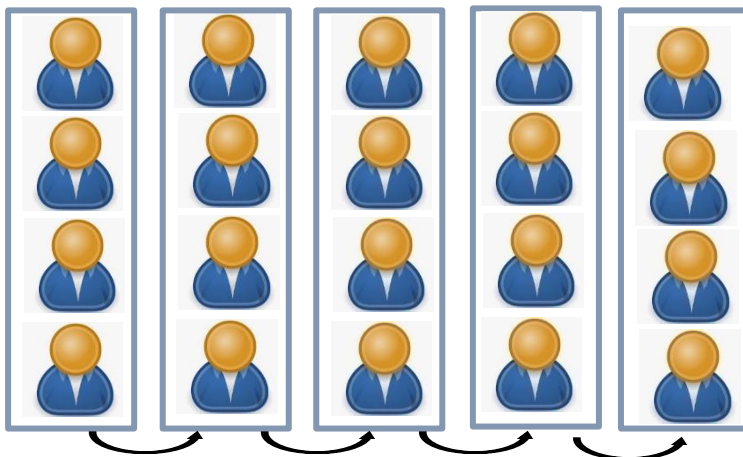


Compromisos:

1. Estar atento a los trabajos que se deberán presentar.
2. Trabajar cooperativamente con el grupo de trabajo.
3. Valorar las opiniones de los demás y ayudar al compañero que requiera de mayor tiempo para entender. Trabajar a un buen ritmo.
4. Solicitar apoyo al docente en caso de considerarlo necesario.
5. Asegurarse que el docente este interesado por su trabajo. En caso de no ser dialogar con el mismo. Ser un líder y exigir respeto.
6. Evaluar el trabajo de los compañeros y el suyo. Dialogar siempre sobre la responsabilidad, respeto y puntualidad.

Conocimientos previos

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



Aplica la técnica de los 5 ¿por qué?:
 Para ello el primer grupo tendrá las 4 preguntas que se proponga y le preguntará al segundo, ellos al siguiente y así sucesivamente.
<https://youtu.be/8SsJwuG2b>



ACTIVIDAD: Enviar a los estudiantes a proponer temas de interés para el nuevo contenido que se revisará: <https://stormboard.com/>

El docente de igual manera propone para que el estudiante los considere o no.

En caso de desconocer de la aplicación revisar el siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=7LSoSOGRIHk>

Semana 8 – 1 hora pedagógica

2. Presentación de los temas a los estudiantes



“Tiempo de cuidar el contenido que se publica en las plataformas virtuales”

En la actualidad el tiempo que se dedica a las redes sociales, es a veces superior a los destinados para la familia. Incluso ahora por la plataforma de TikTok, si se revisa la Play Store desde la última actualización del 22 de julio del 2022, el número de descargas es de 1000 M, y los contenidos que se publican son diversos, pero no por eso dejan de ser entretenimiento, con respecto a ello revisar el siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=An0OCtLhy6k>. Por ello, se invita a hacer conciencia a todos los usuarios sobre lo que publican, porque no solo lo verán sus amigos, sino todos los que tengan acceso al video. Ejemplo, en la siguiente tabla se pretende dar una simulación de que tan fuerte es la relación entre el día y el consumo de contenido que puede haber de una sola publicación:

<i>Día</i>	<i>Consumo</i>
5	60,5
8	88
15	152,7
20	198,1
25	245
30	291

A partir de la misma, buscar los contenidos necesarios que le permitan identificar la fuerza y dirección de la relación lineal de las variables dadas, comparar los datos obtenidos con los resultados en Microsoft Excel y por último presentar un vídeo donde se evidencie el trabajo que han hecho para dar solución al problema planteado y a su vez invite a la población a la responsabilidad de las publicaciones que se realiza día tras día.



CONSTRUCCIÓN

Semana 8 – 1 hora pedagógica

3. Planificación del proyecto



Contenidos	Objetivos de aprendizaje	Destrezas con criterio de desempeño. Criterios e indicadores de evaluación.	
Dependencia lineal y covarianza.	Los estudiantes comprenderán la importancia del cuidado de las publicaciones que se realiza en las redes sociales, mediante la aplicación de la estadística.	M.5.3.22. M.5.3.23.	CE.M.5.11. I.M.5.11.1.
Resultados de aprendizaje	Producto final	Actividades	
El estudiante estará en la capacidad de resolver problemas reales de dependencia lineal y covarianza.	Realizar una campaña del buen uso de la plataforma de TikTok, sobre el actuar con responsabilidad en el ejercicio de su sexualidad.	Contextualizar sobre tendencia lineal y covarianza. Emplear una aplicación para resolver el problema. Publicar una campaña del buen uso a plataforma de TikTok "Responsabilidad en el ejercicio de su sexualidad"	

Recursos

Humanos	Materiales	Técnicos
Estudiantes. Docente. Padres de familia.	Materiales impresos. Videos sobre el tema. Motores de búsqueda.	Computadora. Internet. Impresora. Excel. Cámara.

Tiempo

SEMANA 8			SEMANA 9		
1 horas	1 hora	1 horas	1 hora	1 horas	1 horas
Presentación del problema a los estudiantes. De ser el caso que los estudiantes decidieron, escuchar sus fundamentos.	Socialización de las actividades. En caso que lo elaboren los estudiantes se les destinará este tiempo para que lo hagan.	Contextualización corta para darle una idea a los estudiantes por donde dirigirse. Los estudiantes inician con el análisis del problema.	Los estudiantes deberán entregar el informe completo. Primer borrador: Investigación. Desarrollo del problema. Analítico. Gráfico.	Los estudiantes empiezan con la grabación del video sobre la concientización de lo que se publica en TiktTok. Emplean su trabajo para evidenciar resultados. Envío del informe final.	Presentación de videos ante la clase.

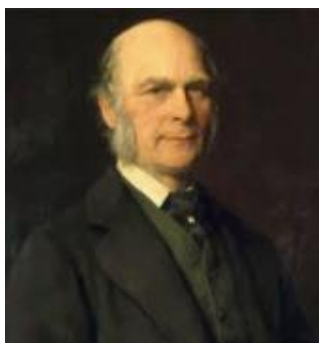


Semana 8 – 1 hora pedagógica

4. Desarrollo del proyecto



Regresión lineal



El concepto de regresión lineal se le atribuye a Sir Francis Galton, debido a que, fue él quien mediante un estudio determinó que la altura entre padres e hijos no aumenta de generación a generación, más bien tiende a la media de la población, y de esta manera surge el término de regresión, porque, se trata de regresar, por otro lado, esta técnica primeramente se destinaba a la modelación en línea recta, pero, con el tiempo se expandió a otros modelos (Rangel, 2019). Existen dos tipos según el mismo autor:

Regresión lineal simple: $y = mx + b$

Regresión Lineal Múltiple: $Y_1 = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \dots + \beta_n * X_n + \epsilon_i$

Dentro del estudio de regresión lineal se encuentran desagregaciones como: regresión, correlación, dependencia lineal y covarianza. En este apartado, se va a centrar en qué es dependencia lineal y covarianza.

Cuando se habla de dependencia lineal (LD) se pone en juego dos o más variables, donde mediante procesos determinados ya sea gráficos o analíticos se puede llegar a determinar qué tanta relación tienen las variables, es decir, basta que un vector pueda combinarse linealmente con los otros para que se cumpla. La covarianza ayuda a responder la pregunta ¿qué grado de coherencia tienen dos variables? Es decir, si está considerando a dos variables, realizando los procesos determinados se podrá identificar si los valores de una cambian en función a la otra (Hernández, *et al.*, 2018). Es por ello, que la misma es necesaria para encontrar la correlación existente en las variables.

La correlación entre la fuerza y sentido de relación de dos variables (endógenas y exógenas). Existen algunos coeficientes de correlación entre ellos el R de Pearson (Molina, 2021). Este coeficiente fue desarrollado por Sir Pearson en 1895, quién se interesó por el trabajo de Sir Francis Dalton publicado 10 años antes (Hernández, *et al.*, 2018). Según el mismo autor tienen las siguientes propiedades:

- Ubicación en los cuadrantes: correlación positiva (I y III), correlación negativa (II y IV) y correlación negativa para todos los cuadrantes.
- Rango: su rango va desde -1 a 1, por ende, si está más cercano al -1 la correlación de fuerte en sentido opuesto, si se acerca de 1 su correlación será fuerte, en cambio si su valor es próximo a 0 su correlación será débil o nula.



- Relación lineal: según sea el signo se definirá si las variables tienen una relación positiva o negativa, en cambio, si no es posible establecer ninguna relación lineal no existirá y se denominará nula.
- Simetría: no importa si se varía o cambian las variables el resultado de Pearson será el mismo, por ello, no se lo puede emplear para determinar la dirección de la relación lineal de las variables.
- Nivel de medición de las variables: las variables que se empleen pueden ser de razón o de intervalo, cabe recalcar que no es necesario que tengan la misma medición. Los datos deben estar completos en las dos variables, de no ser así se descarta por completo el análisis de esos datos.

Fórmulas

Covarianza:

$$\text{cov}(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{n - 1}$$

Coefficiente óptimo de regresión lineal \hat{b}

$$\hat{b} = \frac{\text{cov}(x, y)}{S_x^2}$$

Constante óptima de regresión lineal \hat{a}

$$\hat{a} = \frac{(\sum_{i=1}^n x_i^2)(\sum_{i=1}^n y_i) - (\sum_{i=1}^n x_i)(\sum_{i=1}^n x_i y_i)}{n(\sum_{i=1}^n x_i^2) - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}$$

Coefficiente correlación R de Pearson

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_x^2 \times S_y^2}}$$

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \times \sqrt{n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2}}$$

Recta de regresión lineal

$$(x, y) \in \mathbb{R}^2 \text{ tal que } y - \bar{y} = \hat{b}(x - \bar{x})$$



ACTIVIDAD: El estudiante inicia con el proceso de búsqueda de la información, que le encamine a ir encontrando las bases conceptuales y la manera en que se puede resolver el problema, para finalmente presentar su producto final.

Para ayudar al estudiante proponer el formato que tendrán el informe final y en sí una guía a los estudiantes para su investigación. Recuerde que solo será una propuesta:



Carátula
Introducción (100 palabras)
Antecedentes (250 palabras)
Definición del problema (250 palabras)
Justificación (100 palabras)
Objetivos (1 general y 2 específicos)
Fundamentación teórica (2 páginas)
Resolución del problema (no definidas)
Conclusiones (250 palabras)
Recomendaciones (250 palabras)
Referentes bibliográficos
Anexos

Estructura de investigación conceptual

¿Quién hablo por primera vez del tema?
 Definición de términos.
 Definición de los contenidos.
 Importancia.
 Aplicaciones en la vida real.
 Búsqueda para solucionar el problema planteado.
 2 ejercicios como ejemplo y, que a su vez sirvan de práctica para comprender mejor su consulta.
 Recordar que el estudiante tiene la libertad de extender su investigación, en caso que lo requiera. La investigación es didáctica revisar: <https://youtu.be/WmA7sfq2f8A>

Semana 9 – 1 horas pedagógicas



El estudiante deberá entregar el informe final con sus respectivos aportes integrados. El mismo aún se someterá a una revisión con fines de retroalimentación. Primer borrador.

Revisar que procedimiento han seguido los estudiantes para dar solución a la problemática planteada.

1. La parte analítica.
2. La solución gráfica

Días = x; consumos = y

	x_i	y_i	$x_i y_i$	x_i^2	y_i^2
1	5	60,5	302,5	25	3660,25
2	8	88	704	64	7744
3	15	152,7	2290,5	225	23317,29
4	20	198,1	3962	400	39243,61
5	25	245	6125	625	60025
6	30	291	8730	900	84681
	103	1035,3	22114	2239	218671,15



$$\sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^6 5 + 8 + 15 + 20 + 25 + 30 \rightarrow \sum_{i=1}^6 x_i = 103$$

$$\sum_{i=1}^n y_i = \sum_{i=1}^6 60,5 + 88 + 152,7 + 198,1 + 245 + 291 \rightarrow \sum_{i=1}^6 y_i = 1035,3$$

$$\sum_{i=1}^n x_i y_i = \sum_{i=1}^6 302,5 + 704 + 2290,5 + 3962 + 6125 + 8730 \rightarrow \sum_{i=1}^6 y_i x_i = 22114$$

$$\sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum_{i=1}^6 302,5 + 704 + 2290,5 + 3962 + 6125 + 8730 \rightarrow \sum_{i=1}^6 x_i^2 = 2239$$

$$\sum_{i=1}^n y_i^2 = \sum_{i=1}^6 302,5 + 704 + 2290,5 + 3962 + 6125 + 8730 \rightarrow \sum_{i=1}^6 y_i^2 = 218671,15$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{103}{6} = 17,17; \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} = \frac{1035,3}{6} = 172,55$$

$$y = p(x) = a + bx, \forall x \in \mathbb{R}$$

Método de Mínimos Cuadrados

Verificar:

$$z = n \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \neq 0$$

$$z = 6(2239) - (103)^2 \neq 0$$

$$z = 6(2239) - (103)^2 \neq 0$$

$$z = 2825 \neq 0 \text{ (VERDADERO)}$$

Calcular la constante óptima de regresión lineal \hat{a}

$$\hat{a} = \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i^2 \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i \right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n x_i y_i \right)}{n \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}$$

$$\hat{a} = \frac{(2239)(1035,3) - (103)(22114)}{2825}$$

$$\hat{a} = 14,264$$

Calcular el coeficiente óptimo de regresión lineal \hat{b}

$$\hat{b} = \frac{n \left(\sum_{i=1}^n x_i y_i \right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right) \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)}{n \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 \right) - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}$$

$$\hat{b} = \frac{6(22114) - (103)(1035,3)}{2825}$$

$$\hat{b} = 9,2206$$

La recta de mejor ajuste, o recta en mínimos cuadrados:

$$y = p(x) = a + bx, \forall x \in \mathbb{R}$$

$$y = p(x) = 14,264 + 9,2206x, \forall x \in \mathbb{R}$$

Calcular R de Pearson:

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2} \times \sqrt{n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2}}$$

$$r = \frac{(6)(22114) - (103)(1035,3)}{\sqrt{6(2239) - (103)^2} \times \sqrt{6(218671,15) - (1035,3)^2}}$$

$$r = 0,99999$$

Las variables se encuentran fuertemente correlacionadas.

Dependencia lineal y covarianza

$$S_x^2 = \frac{1}{n-1} \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}{n} \right)$$

$$S_x^2 = \frac{1}{6-1} \left(2239 - \frac{(103)^2}{6} \right) \rightarrow S_x^2 = 94,167$$

$$S_y^2 = \frac{1}{n-1} \left(\sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2}{n} \right)$$

$$S_y^2 = \frac{1}{6-1} \left(218671,15 - \frac{(1035,3)^2}{6} \right)$$

$$S_y^2 = 8006,027$$

$$cov(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{n-1}$$

$$cov(x, y) = \frac{22114 - 6(17,17)(172,55)}{6-1}$$

$$cov(x, y) = 867,5879$$

$$\hat{b} = \frac{cov(x, y)}{S_x^2} \rightarrow \hat{b} = \frac{867,5879}{94,167}$$

$$\hat{b} = 9,2132$$

La recta de regresión lineal está definida por:

$$(x, y) \in \mathbb{R}^2 \text{ tal que } y - \bar{y} = \hat{b}(x - \bar{x})$$

$$y - 172,55 = 9,2132(x - 17,17)$$

$$y - 172,55 = 9,2132x - 158,1906$$

$$y = 9,2132x - 158,19 + 172,55$$

$$y = 9,2132x - 14,36$$

Coeficiente correlación R de Pearson:

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_x^2 \times S_y^2}}$$

$$r = \frac{867,5879}{\sqrt{94,167 \times 8006,027}}$$

$$r = 0,999$$

Las variables se encuentran fuertemente correlacionadas.



Usando Microsoft Excel

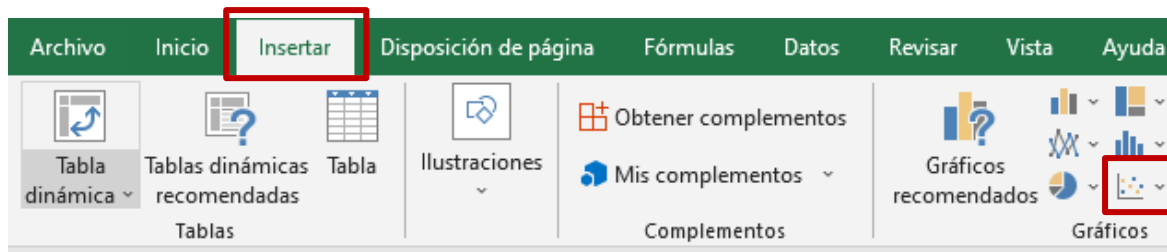
1. Ingrese los datos de las dos variables. Seguidamente multiplique x y y , y de acuerdo a la fila. Los valores de la columna B elévese al cuadrado ($=x^2$) y de igual manera los de la C ($=y^2$). Una vez que haya realizado sume los valores de cada columna.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		x	y	xy	x ²	y ²	
3		5	60,5	302,5	25	3660,25	
4		8	88	704	64	7744	
5		15	152,7	2290,5	225	23317,29	
6		20	198,1	3962	400	39243,61	
7		25	245	6125	625	60025	
8		30	291	8730	900	84681	
9	Sumatoria	103	1035,3	22114	2239	218671,15	
10							

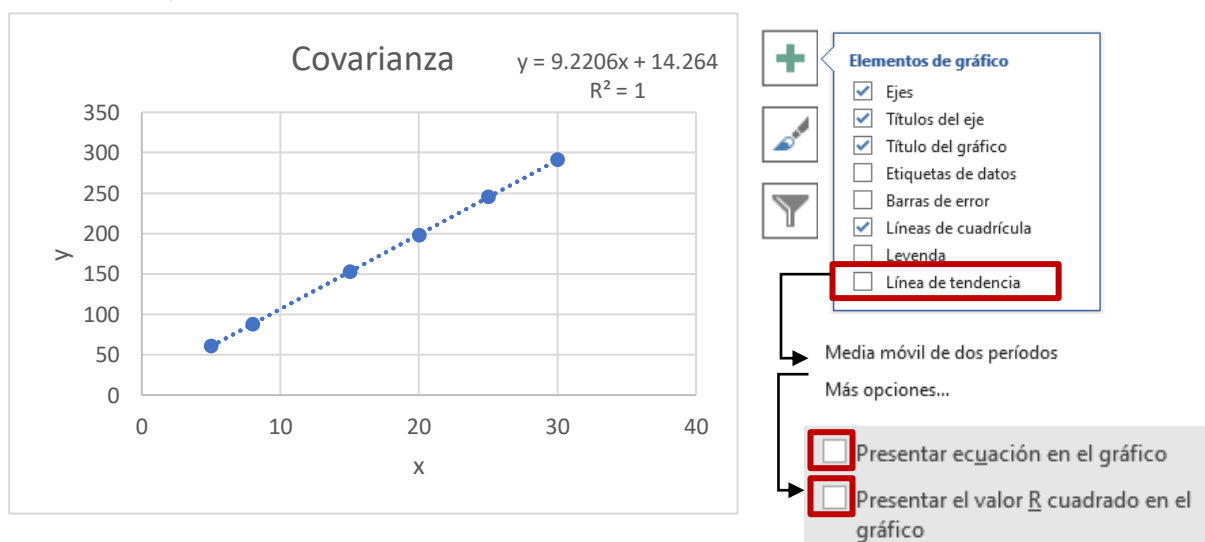
Formulas shown below the table:

- $=\text{suma}(B3:B8)$ (for cell B9)
- $=B8*C8$ (for cell D8)
- $=B7^2$ (for cell E7)
- $=C6^2$ (for cell F6)

2. Seleccione de la tabla únicamente los valores de x y y . Diríjase a la pestaña insertar. Elija gráfico de dispersión.



3. Inserte el gráfico. Y realice los siguientes pasos para obtener de la recta del mejor ajuste, o recta en mínimos cuadrados.





CONSOLIDACIÓN

5. Entrega del informe final



Semana 9 – 1 hora pedagógica

El estudiante tendrá que entregar su informe final y prepararse para exponer el video en la siguiente clase su informe de investigación.

El video tendrá una duración de 15 min. Deberá incluir:

- Título.
- Introducción.
- Objetivos.
- Contenido.
- Demostración.
- Conclusiones.
- Aportar con una idea diferente de lo que podrían investigar los cursos que vienen después.

Recursos que puede emplear:

- Grabadora del computador.
- Grabar el video por un teléfono.
- Grabar video con una cámara.

Mayor información:

<https://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/3916/1/C%C3%B3mo-elaborar-videos-educativos.pdf>



ACTIVIDAD: El estudiante deberá enviar el informe final al docente.

Enviar el video con anticipación.

Semana 9 – 1 horas pedagógicas

6. Producto final



El video será evaluado con su respectiva rúbrica.

Rúbrica para calificar el informe final:

Aspectos a revisar	1	0, 75	0, 50	0
Participación familiar	Todo el tiempo Responsabilidad y entusiasmo.	Mayoría del tiempo Responsabilidad y entusiasmo	Poco tiempo Responsabilidad y entusiasmo.	No demostró responsabilidad y entusiasmo.
Presentación (docente)	Muy satisfactoria. Contiene todo lo solicitado. 100 %	Satisfactoria. Contiene parte de lo solicitado. 75 %	Poco satisfactoria. Falta gran parte de lo solicitado. 50 %	No presenta. 0 %
Contenido (docente)	El material demuestra alto nivel de comprensión.	El material demuestra parcial nivel de comprensión.	El material demuestra poco nivel de comprensión.	No se presenta.



	2	1	0, 50	0
Entrega (docente)	Trabajo al ritmo de la planificación.	Trabajo con poco retraso al ritmo de la planificación.	Trabajo con bastantes días de retraso al ritmo de la planificación.	No presenta.

Rúbrica para calificar los videos:

	2	1	0, 50
Contenido y organización	Se delimita de manera clara qué es lo que se va hacer. El contenido que se presenta está organizado siguiendo un orden lógico. Se aporta con algo innovador para los siguientes grupos.	Se delimita de manera clara qué es lo que se va hacer. El contenido que se presenta no está organizado siguiendo un orden lógico. Se aporta con algo innovador para los siguientes grupos	No se delimita de manera clara qué es lo que se va hacer. El contenido que se presenta no está organizado siguiendo un orden lógico. Se aporta con algo innovador para los siguientes grupos
Duración/ritmo	El video es creativo, dinámico e interesante. Cumple con la duración requerida y los estudiantes manejan un buen ritmo.	El video es creativo, dinámico e interesante. No cumple con la duración requerida y los estudiantes no manejan un buen ritmo.	El video carece de creatividad. No cumple con la duración requerida y los estudiantes no manejan un buen ritmo.
Calidad	El video mantiene una buena organización, incluyendo todos los requerimientos requeridos. Se maneja una buena edición de transición, uso del audio y requerimientos.	El video mantiene una buena organización, incluyendo todos los requerimientos requeridos. No se maneja una buena edición de transición, uso del audio y requerimientos.	El video no mantiene una buena organización, incluyendo todos los requerimientos requeridos. No se maneja una buena edición de transición, uso del audio y requerimientos.
Trabajo en equipo	Todos los integrantes del grupo muestran respeto a los compañeros y al trabajo. Todos han participado para enmarcar la actividad.	Todos los integrantes del grupo muestran respeto a los compañeros y al trabajo. No todos han participado para enmarcar la actividad.	Solo un estudiante se ha esforzado por realizar el trabajo, por ende, no han participado todos para enmarcar la actividad.
Expresión	Excelente uso del lenguaje, tono y fluidez. Se mantiene un buen ritmo desde que se inicia hasta que se termina.	Buen uso del lenguaje, tono y fluidez. Se mantiene un buen ritmo desde que se inicia hasta que se termina.	Mal uso del lenguaje, tono y fluidez. No se mantiene un buen ritmo desde que se inicia hasta que se termina.

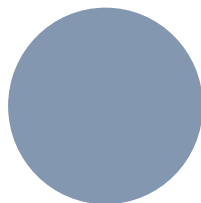
Rúbrica para calificar el desenvolvimiento del estudiante durante el desarrollo

del proyecto:

Indicadores	Puntos				
	5	4	3	2	1
Seleccionó información de fuentes confiables, depurándola y siguió una correcta organización.					
Trabajó cooperativamente con el grupo de trabajo, aportando ideas respetuosas y oportunas. Valora las ideas de los demás.					
Entregó oportunamente los entregables.					
Se han realizado las correcciones respectivas.					
Participó en la exposición activamente, atendiendo inquietudes, atrayendo la atención de la audiencia.					
El trabajo evidencia creatividad e inversión de tiempo, además, de interés por parte del estudiante.					



Valora el trabajo del docente: ¿Qué debería de mejorar para implementar de mejor manera el Aprendizaje Basado en Proyectos? ¿Qué valoración le das la labor que ha realizado el docente? ¿Te ha sido interesante el trabajo por proyectos?



RESULTADOS ESPERADOS

Uno de los resultados esperados es incrementar el interés de los estudiantes por los contenidos curriculares de Matemática al trabajar por proyectos, recalando que ya tienen idea de cómo hacerlo, puesto que se ha trabajado proyectos interdisciplinarios y STEAM, pero, mediante la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos se seguirá un mismo ritmo de trabajo. Además, se busca fomentar una mayor investigación desde el colegio, en cuanto a la búsqueda y selección de información confiable, asimismo, la aplicación adecuada de normas APA en los informes.

De la misma manera, se espera desarrollar competencias necesarias para el siglo XXI mediante la resolución de los problemas que incluyan el contexto real y de esta manera proporcionarles el espacio necesario a los estudiantes dentro del proceso de enseñanza aprendizaje para construyan su propio conocimiento a medida que el docente guía y media sus avances. Es así que, se espera que tanto educadores como discentes trabajen activamente, promoviendo una comunicación activa y saludable en el acto educativo, cuyo propósito sea dar un significado a lo que se está aprendiendo.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Elizalde Masiá, A. (2020). *Introducción a la programación lineal y entera: métodos del Símplex y de B&B* [Tesis de grado, Universidad de Barcelona].
<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/178481>
- Hernández, J., Espinoza, F., Rodríguez, J., Chacón, J., Toloza, C., Arenas, M., Carrillo, S. y Bermúdez, V. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *Archivos venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37(5), 587-595.
<https://www.redalyc.org/journal/559/55963207025/55963207025.pdf>
- MINEDUC. (2021). *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales* [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_Bachillerato.pdf
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo Nacional de Educación* [Archivo PDF]. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Ministerio de Educación. (2021). Libro de Tercer año de Matemática. https://drive.google.com/file/u/1/d/1_U88Dg5WeUfi7SHFX0ViHOSiFsMyoKtE/view
- Molina, M. (2021). Perro ladrador, poco mordedor. Correlación. *Revista electrónica Anestesia*, 13(4), 3.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8018793.pdf>
- Rangel, H. (2019). *Regresión Lineal Simple y Múltiple* [Archivo PDF]. https://www.academia.edu/attachments/65607299/download_file?st=MTY1ODk0NzgyNiwxODEuMTEzLjE1MS4xNA%3D%3D&s=swp-splash-paper-cover

Anexo 2. Bitácora de búsqueda de información

Bitácora de búsqueda de información ■ PEA; ■ Metodologías activas; ■ Aprendizaje Basado en Proyectos

Motor de búsqueda	Fecha de búsqueda	Ecuación	Número de resultados	Búsq. Relevantes	Enlace	Comentario	Seleccionada
Google académico	5/5/2022	"Qué es enseñanza"	305 resultados	20_Mendoza, R. La indagación como proceso de enseñanza aprendizaje del área de ciencia y tecnología en infantes de cinco años.	http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/1970	Revisar p. 16. Revisar p. 18	Demasiadas citas de autores.
Google académico	5/5/2022	"Qué es enseñanza"	305 resultados	19_Morales, G., Reza, L., Galindo, S., & Rizzo, P. (2019). ¿Qué significa "fundamentos filosóficos" de un modelo educativo de calidad?	https://www.redalyc.org/journal/5826/582661248012/582661248012.pdf	Revisar p. 5. Revisar p. 10.	No seleccionada.
Google académico	6/5/2022	"Qué es enseñanza"	305 resultados	14_Estanislao. Qué es enseñar.	https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.6598/pr.6598.pdf	Revisar p. 4	Seleccionada.
Google académico	6/5/2022	"Qué es enseñanza"	305 resultados	19_Hernández, F. Enseñar y aprender en la Universidad: ¿Qué enseñar? ¿Qué aprender?	https://www.aidu-asociacion.org/wp-content/uploads/2019/07/ensenha-y-aprender-en-la-universidad.pdf	Revisar p. 5.	No seleccionada.
Google académico	6/5/2022	"Qué es enseñanza"	305 resultados	20_Terán, M. Programación neurolingüística en el aprendizaje de inglés	http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/23148	Revisar p. 58	No seleccionada.
Google académico	6/5/2022	"Qué es enseñanza"	95 resultados	22_Buenaño, J. (2022). Estrategias lúdicas interactivas en el proceso de enseñanza de los párvulos	http://201.159.222.95/handle/123456789/2748	Revisar p. 73	No seleccionada.
Google académico	6/5/2022	"Qué es enseñanza"	105 resultados	20_Velastegui, D. (2020). Cuadernia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química del primer año de Bachillerato	http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/23982	Revisar p. 45 Revisar p. 57 Revisar p. 59	No seleccionada.
Google académico	6/5/2022	"Qué es enseñanza"	105 resultados	19_Sierra. J. Entre nuestras urgencias y sus deseos, la escucha	https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/19599	Revisar p. 3-4	Seleccionada.
Google académico	6/5/2022	"El aprendizaje es un proceso"	744 resultados	19_Hernández, F. Enseñar y aprender en la Universidad: ¿Qué enseñar? ¿Qué aprender?	https://www.aidu-asociacion.org/wp-content/uploads/2019/07/ensenha-y-aprender-en-la-universidad.pdf	Revisar p. 5	No seleccionada.
Google académico	6/5/2022	"El aprendizaje es un proceso"	744 resultados	22_León, C., y Bernardo, H. <i>Psicología del aprendizaje y la memoria.</i>	https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22603	Revisar p. 17. Revisar p. 27	Seleccionada.
Google académico	6/5/2022	"El aprendizaje es un proceso"	744 resultados	15_Espinoza, R. Puesta en práctica de estrategias metodológicas para el aprendizaje de la asignatura, Funciones y Trigonometría, II año de Físico Matemática	https://multiensayos.unan.edu.ni/index.php/multiensayos/article/view/101	Revisar p. 3	No seleccionada
Google académico	6/5/2022	"Estilos de Aprendizaje" + "estilos de enseñanza"	5.890 resultados	18_Sáez, J. Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza. Editorial UNED.	https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=fGVgDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=%22Estilos+de+Aprendizaje%22+%2B%22estilos+de+ense%C3%B1anza%22&ots=fSG-SXiE25&sig=vTBD6Zh6qxTsKOfav51IFc9j4Q0	Revisar sección 3. COMPLETO	Se centró únicamente en definición e importancia

Google académico	6/5/2022	"Que es el Proceso de Enseñanza Aprendizaje"	312 resultados	18_Ulpo, W. Desarrollo cognitivo y su incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de los niños de inicial 1.	http://dspace.utb.edu.ec/handle/4900/0/5357	Revisar p. 28.	Demasiadas citas
Google académico	6/5/2022	"Que es el Proceso de Enseñanza Aprendizaje"	312 resultados	20_García, G., Adinne, F. y Recarey, S. Componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje	https://onx.la/05af9	Revisar p. 158 Revisar p. 162	No seleccionada
Google académico	6/5/2022	"Que es el Proceso de Enseñanza Aprendizaje"	312 resultados	20_Pino, R. y Urías, G. Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia?	http://www.indtec.com.ve/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/476	Revisar p. 4	No seleccionada
Google académico	6/5/2022	"Que es el Proceso de Enseñanza Aprendizaje"	312 resultados	22_Espinoza, A. Las habilidades lectoescritoras y el proceso de enseñanza aprendizaje de los niños de 2° de Educación General Básica.	http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/4893	Revisar p. 30-36	No seleccionada
Google académico	6/5/2022	"Elementos del proceso enseñanza aprendizaje"	14 resultados	22_Pico, D. La Gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes...	http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9135	Revisar p. 34	No seleccionada
Google académico	6/5/2022	"Elementos del proceso enseñanza aprendizaje"	14 resultados	22_Cuineme R, M. Y., Silva, J. A., Ramírez, A. B., Tovar, E., Muñoz, A. N., Garavito, H., ... y Vásquez, C. C. Trayectorias, sueños y posibilidades: miradas desde una...	https://repositoriosed.educacionbogota.edu.co/handle/001/3390	Revisar p. 9	Seleccionada
Google académico	6/5/2022	"Elementos del proceso enseñanza aprendizaje"	14 resultados	22_Cuarán, G., Tobar, D., Malave, S. y Cabezas, E. El diagnóstico y sus implicaciones teórico-prácticas en el uso de las TIC...	https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2494	Revisar p. 9	Seleccionada
Google académico	6/5/2022	"Métodos" + "enseñanza aprendizaje"	11.500 resultados	18_Gil, A. y Paguay, M. Métodos de enseñanza y aprendizaje en la competencia investigativa	http://repositorio.ug.edu.ec/handle/reduq/35385	Revisar pp. 34-41	Seleccionada
Google académico	6/5/2022	"Métodos" + "enseñanza aprendizaje"	11.500 resultados	14_Herrera, J. Métodos de enseñanza-aprendizaje	http://casanachi.org/did/metoea01.pdf	Revisar p. 4	No seleccionada
Google académico	6/5/2022	"Métodos" + "enseñanza aprendizaje"	11.500 resultados	16_Hernández, R. y Infante, M. El método de enseñanza-aprendizaje de trabajo independiente...	https://www.redalyc.org/pdf/659/65950543011.pdf	Revisar p. 5	No seleccionada
Google académico	6/5/2022	"Métodos" + "enseñanza aprendizaje"	11.500 resultados	20_Washington, C., Ponce, C., Vera, R. y Maldonado, K. Métodos y Metodologías utilizados en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje	https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesciencias/article/view/201	Revisar pp. 10-11	No seleccionada
Google académico	6/5/2022	"Métodos" + "enseñanza aprendizaje"	11.500 resultados	20_Barreto, J. Análisis de las metodologías pedagógicas en el proceso de formación profesional del Servicio Nacional...	http://revistacientifica.unida.edu.py/publicaciones/index.php/cientifica/article/view/29	Revisar p. 9	Seleccionada
Google académico	6/5/2022	"Momentos del proceso enseñanza aprendizaje"	4 resultados	18_Taco, D. y Manzano, D. La apatía hacia la matemática y las aplicaciones de los métodos de enseñanza...	http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4764	Revisar p. 34-37	Seleccionada

Google académico	6/5/2022	"Momentos del proceso enseñanza aprendizaje"	4 resultados	20_Enríquez, J., González, G., y Toledo, B. La didáctica particular del proceso enseñanza aprendizaje en Estomatología...	http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742020000300131	Revisar párr. 13	No seleccionada
Google académico	6/5/2022	"Momentos del proceso enseñanza aprendizaje"	4 resultados	22_Medina, N., Delgado, J. y Guerrero, R. Socrative as a tool for the evaluation and learning...	https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-47032022000100401&script=sci_arttext&tlng=en	Revisar p. 78	No seleccionada
Google académico	6/5/2022	"Momentos del proceso enseñanza aprendizaje"	4 resultados	22_Álamos, J., y Montes, R. Creatividad y aprendizaje colaborativo en educación secundaria: una experiencia didáctica en el aula de Música	https://www.redalyc.org/journal/140/14070424007/14070424007.pdf	Revisar p. 11	No seleccionada
MINEDUC	6/5/2022	Currículo 2016 (Enseñanza-aprendizaje)	-	16_MINEDUC_Currículo Nacional de Educación.	https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf	Revisar p. 202 Revisar pp. 220-221 Revisar p. 33. Revisar p. 1285 Revisar pp. 1252-1253	Seleccionada
MINEDUC	6/5/2022	Libro de 3 BGU	-	21_Ministerio de Educación. <i>Libro de Tercer año de Matemática.</i>	https://drive.google.com/file/u/1/d/1_U88Dg5WeUfi7SHFX0viHOSiFsMyoKtE/view	Revisar p. 6	Seleccionada
Google académico	7/5/2022	Qué son las metodologías activas en educación	15.500 resultados	17_Paños, J. Educación emprendedora y metodologías activas para su fomento. la Comunidad de Madrid.	https://revistas.um.es/reifop/article/view/272221	Revisar p. 6	No seleccionada
			15.500 resultados	18_Castillo, M. ORIGEN Y DESARROLLO DE LAS METODOLOGÍAS ACTIVAS DENTRO DEL SISTEMA EDUCATIVO ESPAÑOL (pp. 4-21).	http://www3.uah.es/encuentrojurnal/index.php/encuentro/article/view/2/2	Revisar pp. 10 -12	No seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Ventajas y desventajas" + "metodologías activas"	148 resultados	Suniaga, A. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente.	https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/27	Revisar p. 9	No seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Tipos de metodologías activas"	119 resultados	19_Asunción, S. Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente.	https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/27	Revisar pp. 5-9	No seleccionada
							No seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Qué es Flipped Classroom"	2 resultados	22_Herrera, M. <i>Modelo pedagógico Flipped Classroom en la enseñanza de la geometría...</i>	https://reunir.unir.net/handle/123456789/13241	Revisar p. 33	No seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Qué es Flipped Classroom"	2 resultados	22_Díaz, E. y Reyes, R. Flipped Classroom para el desarrollo de competencias digitales...	https://edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/2453	Revisar p. 3	No seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Qué es el Aprendizaje"	8 resultados	22_Corlett, S. Aplicación de un Ciclo de Mejora al modelo de Aprendizaje Basado en Problemas...	Aplicacion-de-un-Ciclo-de-Mejora-al-modelo-de-Aprendizaje-Basado-en-Problemas-en-Psicologia-de-las-	Revisar p. 3	No seleccionada

		Basado en Problemas"			Organizaciones.pdf (researchgate.net)		
Google académico	7/5/2022	"Qué es el Aprendizaje Basado en Problemas"	8 resultados	22_Tipán, G., Tipán, D., Zapata, A., y Arroyo, D. El aprendizaje basado en problemas: escenario más probable de aplicación	https://mendeive.upr.edu.cu/index.php/MendeiveUPR/article/view/2980	Revisar p. 3	No seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Aprendizaje Basado en retos"	164 resultados	21_Hernández, J., Sanchez, L., Colmenares, L., y Saldaña, C. Aprendizaje Basado en Retos, aplicado a la motivación...	https://terc.mx/index.php/terc/article/view/188	Revisar pp. 2-3	No seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Aprendizaje por descubrimiento"	797 resultados	12_Angulo, G., Vidal, L. y García, G. Impacto del laboratorio virtual en el aprendizaje por descubrimiento de la cinemática...	https://doi.org/10.21556/edutec.2012.40.366	Revisar p. 5	No seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Aprendizaje por descubrimiento"	797 resultados	19_Villalobos, O. Eficacia del método indagatorio en el aprendizaje de la Educación Ambiental	https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/4248	Revisar p. 39	No seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Aprendizaje servicios"	14 resultados	22_Izquierdo, A. y García, J. ¿Qué aprendizajes y qué servicios? Preguntas para una praxis educativa...	https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052021000400091&script=sci_arttext	Revisar p. 6 Revisar pp. 13-14	No seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Aprendizaje Basado en Proyectos"	43.500 resultados	13_Sánchez, J. Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos.	https://colorearte.cl/wp-content/uploads/2021/05/Aprendizaje-basado-en-proyectos.pdf	Revisar pp. 1-2	Seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Aprendizaje Basado en Proyectos"	43.500 resultados	19_Botella N. y Ramos, P. Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica	https://www.iisue.unam.mx/perfiles/articulo/2019-163.pdf#page=111	Revisar p. 115	Seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Aprendizaje Basado en Proyectos"	43.500 resultados	15_Rekalde, I. y García, J. El Aprendizaje Basado en Proyectos: un constante desafío.	https://revistas.usc.gal/index.php/ie/article/view/2304	Revisar p. 3	Seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Aprendizaje Basado en Proyectos"	43.500 resultados	15_Trujillo, F. Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria.	https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=XslmCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=Aprendizaje+Basado+en+Proyectos+&ots=pQVqjdQEFa&sig=IW0Bxb1zW7mtkWOXvCP6zMV_8d8#v=onepage&q=Aprendizaje%20Basado%20en%20Proyectos&f=false	Completo la sección de visualización.	Seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Aprendizaje Basado en Proyectos"	43.500 resultados	21_Aritio, S., Berges, P., Bustos, V., Cámara, T., Cárcamo, M., Domínguez, M., Domínguez, R., Rey, C., ... y Martín, J. ABP y su implicación en el desarrollo de las competencias emocionales	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7760403	Revisar p. 9	No seleccionada

Google académico	7/5/2022	"Competencias del siglo XXI"	183 resultados	15_Scott, C. El futuro del aprendizaje 2 ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita para el siglo XXI? ...	https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000242996_spa	Revisar p. 10	No seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Competencias del siglo XXI"	183 resultados	Pérez, A. (2019). Ser docente en tiempos de incertidumbre y perplejidad.	https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/19590	Revisar pp. 4-7	No seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Pasos del Aprendizaje Basado en Proyectos"	19 resultados	17_Cobo, G. y Valdivia, S. <i>Aprendizaje Basado en Proyectos</i> .	https://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/170374/5.%20Aprendizaje%20Basado%20en%20Proyectos.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Revisar pp. 7-8	Seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Pasos del Aprendizaje Basado en Proyectos"	19 resultados	20_Tustón, D. Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología de enseñanza de la Matemática en bachillerato general unificado.	https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3050	Revisar p. 58	Muy específicos.
Google académico	7/5/2022	"Pasos del Aprendizaje Basado en Proyectos"	19 resultados	21_Huisa C. y Tubillas, M. Aprendizaje basado en proyectos para mejorar la Competencia convive y participa democráticamente.	http://repositorio.monterrico.edu.pe/handle/20.500.12905/1961	Revisar pp. 23-27	Seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Pasos del Aprendizaje Basado en Proyectos"	19 resultados	19_Pérez, E. y Heredia, E. Formación profesional e-learning sobre proyectos interdisciplinarios a docentes de bachillerato técnico.	http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/1864	Revisar p. 24	No seleccionada
Google académico	7/5/2022	"Pasos del Aprendizaje Basado en Proyectos"	19 resultados	20_Andrade, J. y Muevecela, S. Estrategia Didáctica Basada en Proyectos para fortalecer la asignatura de Emprendimiento y Gestión en la Unidad Educativa "Andrés F. Córdova".	http://repositorio.unae.edu.ec/handle/123456789/1593	Revisar pp. 15-19 Revisar pp. 29-30	Se ha revisado la cita que ha empleado
En línea	7/5/2022	"Sarmiento y Espejo"	-	17_Espejo, R. y Sarmiento, R. Metodologías activas para el aprendizaje	https://www.postgradosucentral.cl/profesores/download/manual_metodologias.pdf	Revisar pp. 56-57	Seleccionada
Google académico	8/5/2022	"Características del aprendizaje basado en proyectos"	119 resultados	18_Gómez, B. El valor del aprendizaje basado en proyectos con tecnologías: análisis de prácticas de referencia.	https://gredos.usal.es/handle/10366/139484	Revisar p. 162	Seleccionada
Google académico	8/5/2022	"Características del aprendizaje basado en proyectos"	119 resultados	22_Sanz, P. Aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos y diferencias sobre metodologías tradicionales.	https://tauja.ujaen.es/handle/10953.1/16916	Revisar pp. 11-13.	Seleccionada
Google académico	8/5/2022	"Características del aprendizaje basado en proyectos"	119 resultados	17_López, F., Grisolia, J. y Alberiche, P. El Aprendizaje basado en Proyectos en la Universidad: ventajas y barreras para el profesorado del Grado en Turismo de la ULPGC.	https://tauja.ujaen.es/handle/10953.1/16916	Revisar pp. 2-4	No seleccionada
Google académico	8/5/2022	"Ventajas del aprendizaje basado en proyectos y desventajas."	87 resultados	16_Franco, R., Trejo, I., y Román, G. El aprendizaje basado en proyectos en educación superior.	https://www.rediech.org/ojs/2017/index.php/recie/article/view/233	Revisar p. 4-6	No seleccionada

Google académico	8/5/2022	"Ventajas del aprendizaje..."	87 resultados	20_Antolín, S. Aprendizaje basado en proyectos y educación musical en la etapa de Educación Infantil: estudio de un caso.	https://uvadoc.uva.es/handle/10324/46139	Revisar p. 15	No seleccionada
Google académico	8/5/2022	"Ventajas del aprendizaje basado en proyectos" y desventajas	87 resultados	21_Segura, A. Aprendizaje basado en proyectos para la enseñanza de la lengua inglesa como lengua extranjera.	http://repositorio.ual.es/handle/10835/13413	Revisar pp. 19-21	No seleccionada
Google académico	8/5/2022	"Evaluación en el Aprendizaje Basado en Proyectos"	34 resultados	19_ Latorre, A. Aprendizaje basado en proyectos en un CRA.	https://zaguan.unizar.es/record/85572/files/TAZ-TFG-2019-1861.pdf?version=1	Revisar p. 21	Seleccionada
Google académico	8/5/2022	"Evaluación en el Aprendizaje Basado en Proyectos"	34 resultados	20_Carrillo, M. y Cascales, A. Innovación en los sistemas de evaluación del aprendizaje basado en proyectos.	https://revistas.uca.es/index.php/ReSed/article/view/5529	Revisar p. 3.	Seleccionada
Google académico	8/5/2022	"Evaluación en el Aprendizaje Basado en Proyectos"	34 resultados	21_Sánchez, A. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) Como Metodología en Educación Infantil.	https://riucv.ucv.es/handle/20.500.12466/2091	Revisar p. 33.	Seleccionada
Google académico	8/5/2022	"Evaluación en el Aprendizaje Basado en Proyectos"	34 resultados	18_Terrones, M. Aplicación del aprendizaje basado en proyectos para fomentar la creatividad en la asignatura de Tecnología. Ice.	https://oa.upm.es/53155/	Revisar p. 23. Tipos-evaluación p. 24:	Seleccionada
YouTube	8/5/2022	Precursores del Aprendizaje Basado en Proyectos	-	Pablo J. Díaz Tenza. (s.f.). Historia y precursores del Aprendizaje Basado en Proyectos	https://www.youtube.com/watch?v=Cn4ucenjD4	Completo	Seleccionada
Google académico	9/5/2022	"Aprendizaje Basado en Proyectos en Matemáticas"	7 resultados	21_Cordero, N. y Angulo, M. Aplicación del método ABP aprendizaje basado en Proyectos en Matemáticas para mejorar el Rendimiento Académico en Niños de 2do de Básica de la ciudad de Guayaquil.	http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/5777	Revisar p. 54. Pasos p. 24:	Se buscó a nivel de bachillerato
Google académico	9/5/2022	"Aprendizaje Basado en Proyectos en Matemáticas"	7 resultados	16_Sorroche, P. Una experiencia de ABP con aportaciones de Lesson Study.	http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/6053/10436_TFM%20Una%20experiencia%20de%20ABP%20con%20aportaciones%20de%20Lesson%20Study.pdf?sequence=1	Revisar p. 17.	Se buscó a nivel de bachillerato
Google académico	9/5/2022	"Aprendizaje Basado en Proyectos en Matemáticas" + "Bachillerato"	6 resultados	22_Jácome, A., Espinoza, L., Balladares, C., y Torres, N. Estrategia metodológica basado en proyectos incide en el aprendizaje de matemáticas	https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1528	Revisar pp. 9-11	Seleccionada
Google académico	9/5/2022	"Aprendizaje Basado en Proyectos en Matemáticas" + "Bachillerato"	6 resultados	22_Estévez, M. Enseñanza aprendizaje basado en proyectos del contenido curricular "Probabilidad Condicionada" ...	http://201.159.223.64/handle/123456789/12307	Revisar pp. 39-41	Seleccionada

Google académico	9/5/2022	"conocimiento del Aprendizaje...	10 resultados	20_Garay, T. Análisis del aprendizaje basado en proyectos en docentes...	https://repositorio.usil.edu.pe/items/8d6f683f-59e2-4e5c-b635-74e42100e971	Revisar pp. 62-63	Seleccionada
Google académico	9/5/2022	"conocimiento del Aprendizaje Basado en Proyectos"	10 resultados	14_Vázquez, A., Rodríguez, A., Arias, M., Miaja, P. F., Lamar, D. G., Hernando, M. y Sebastián, J. Aprendizaje basado en proyectos mediante el montaje de un kit de comunicaciones.	http://taee.etsist.upm.es/actas/2014/papers/2014S1AB03.pdf	Revisar pp. 3-4	Seleccionada
Google académico	9/5/2022	"conocimiento del Aprendizaje Basado en Proyectos"	10 resultados	19_Guerrero, M. Fortalecimiento de los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje para generar Autonomía mediante metodologías ABP, a través de Herramientas Virtuales.	https://repository.unad.edu.co/handle/10596/31032	Revisar pp. 48-52	Seleccionada
Google académico	9/5/2022	"conocimiento del Aprendizaje Basado en Proyectos"	10 resultados	18_Revilla, P. Participación de las familias en el aprendizaje basado en proyectos. Estudio de caso.	https://uvadoc.uva.es/handle/10324/34269	Revisar pp. 32-39	Seleccionada
METODOLOGÍA APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS: MINEDUC_DONDE SE ENCUENTRA							
MINEDUC	9/5/2022	Ministerio de Educación (2021-2022)	-	17_MINEDUC_Instructivo para planificaciones curriculares para el sistema nacional de educación	https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/06/instructivo_planificaciones_curriculares-FEB2017.pdf	Revisar p. 12.	Seleccionada
MINEDUC	9/5/2022	Ministerio de Educación (2021-2022)	-	21_Ministerio de Educación. Instructivo para elaborar proyectos interdisciplinarios	https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/instructivo-para-elaboracion-de-proyectos-interdisciplinarios-2021-2022.pdf	Revisar p. 5	Seleccionada
MINEDUC	9/5/2022	Ministerio de Educación (2021-2022)	-	20_Ministerio de Educación. (2020). Currículo Priorizado para la Emergencia	https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/instructivo-de-PCA-y-Microplanificacion-2021.pdf	Revisar p. 3.	Seleccionada
MINEDUC	9/5/2022	Ministerio de Educación (2021-2022)	-	21_Ministerio de Educación. Guía de implementación de la metodología STEAM-STEAM	https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2022/04/Guia-de-proyectos-STEM-STEAM.pdf	Revisar p. 3	Seleccionada
Google académico	9/5/2022	"Que es un proyecto escolar" Ecuador	4 resultados	20_Marcillo, A. Incidencia de los proyectos escolares en el aprendizaje de Matemática en los estudiantes del subnivel...	http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21805	Revisar pp.113-115	Seleccionada
Google académico	9/5/2022	"Que es un proyecto escolar" Ecuador	4 resultados	18_Palango, D. Los proyectos escolares para el desarrollo de actividades lúdicas en la Unidad Educativa...	http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/28483	Revisar pp. 30-32	Seleccionada
Google académico	9/5/2022	"proyectos interdisciplinarios" Ecuador	29 resultados	21_Castro, M. La colaboración y gestión de proyectos interdisciplinarios en educación básica superior a través de entornos digitales de aprendizaje.	http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2944	Revisar p. 29	Seleccionada

EXTRA							
Google académico	-	Programación lineal	-	20_Elizalde, A. <i>Introducción a la programación lineal y entera: métodos del Simplex y de B&B</i> [Tesis de grado, Universidad de Barcelona].	http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/178481	Lectura.	Seleccionada
Google académico	-	Regresión Lineal	-	18_Hernández, J., Espinoza, F., Rodríguez, J., Chacón, J., Toloza, C., Arenas, M., Carrillo, S. y Bermúdez, V. Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. <i>Archivos venezolanos de Farmacología y Terapéutica</i> , 37(5), 587-595.	https://www.redalyc.org/journal/559/55963207025/55963207025.pdf	Lectura.	Seleccionada
Google académico	-	Regresión Lineal	-	21_Molina, M. Perro ladrador, poco mordedor. Correlación. <i>Revista electrónica Anestesia</i> , 13(4), 3.	https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8018793.pdf	Lectura.	Seleccionada
Google académico	-	Regresión Lineal	-	19_Rangel, H. <i>Regresión Lineal Simple y Múltiple</i> [Archivo PDF].	https://www.academia.edu/attachments/65607299/download_file?st=MTY1ODk0NzgyNiwxODEuMTEzLjE1MS4xNA%3D%3D&s=swp-splash-paper-cover	Lectura.	Seleccionada
Google académico	-	Aprendizaje Basado en Proyectos	-	19_Leyva, P., Infante, A. y Alfonso, L. Los proyectos escolares: alternativa para desarrollar la formación laboral. <i>Opuntia Brava</i> , 11(2), 1-13.	https://scholar.archive.org/work/gazqsq753rhutagtdshp55gvu/access/wayback/http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/download/736/735/	Lectura.	Seleccionada
Google académico	-	Aprendizaje Basado en Proyectos	-	22_Castro, M. (2022). <i>La colaboración y gestión de proyectos interdisciplinarios en educación básica superior a través de entornos digitales de aprendizaje</i> [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica].	http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2944	Lectura.	Seleccionada
Google académico	-	Aprendizaje Basado en Proyectos	-	19_Sánchez, E. (2019). La educación STEAM y la cultura «maker». <i>Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers</i> , 37(9), 45-51.	https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/11742	Lectura.	Seleccionada
Google académico	-	Aprendizaje Basado en Proyectos	-	2020_Casasola, W. (2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. <i>Comunicación</i> , 29(1), 38-51.	https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-38202020000100038	Lectura.	Seleccionada
Google académico	-	Aprendizaje Basado en Proyectos	-	17_Gobierno de Canarias. <i>Aprendizaje Basado en Proyectos; el proyecto como plato principal del proceso enseñanza aprendizaje</i> [Archivo PDF].	https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/files/2018/11/abp.pdf	Lectura.	Seleccionada
Google académico	-	Aprendizaje Basado en Proyectos	-	17_Guerrero, H. <i>Programación lineal aplicada</i> . EcoeEdiciones.	https://www.ecoeediciones.com/wp-content/uploads/2017/07/ProgramacionC3%B3n-lineal-2ed.pdf	Lectura.	Seleccionada

Anexo 3. Ficha bibliográfica

Autor	Repeticiones	Referencia
Morales <i>et al.</i> (2019)	3	Morales, G., Reza, L., Galindo, S. y Rizzo, P. (2019). ¿Qué significa “fundamentos filosóficos” de un modelo educativo de calidad? <i>Revista Ciencia Unemi</i> , 12(31), 116-127. https://www.redalyc.org/journal/5826/582661248012/582661248012.pdf
Estanislao (2014)	1	Estanislao, A. (2014). Qué es enseñar. <i>Archivos de Ciencias de la Educación</i> , 8(8), 1-5. https://www.archivosdeciencias.fahce.unlp.edu.ar/article/view/Archivos08a08
Edelstein 2022	2	Edelstein, G. (2022). El análisis en clave didáctica. Una alternativa para abordar en posición de reflexividad crítica las prácticas de enseñar. <i>Revista Análisis de las Prácticas</i> , (1). https://portalrevistas.unipe.edu.ar/index.php/analisispracticas/article/view/119
Sierra (2019)	2	Sierra, J. (2019). Entre nuestras urgencias y sus deseos, la escucha. <i>MÁRGENES, Revista de Educación de la Universidad de Málaga</i> , 0 (0), 119-122. https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/19599
Hernández (2019)	3	Hernández, F. (2019). Enseñar y aprender en la Universidad: ¿Qué enseñar? ¿Qué aprender? <i>Pedagogía universitaria, hacia un espacio de aprendizaje compartido: III Simposio Iberoamericano de Docencia Universitaria</i> , pp. 81-94. https://www.aidu-asociacion.org/wp-content/uploads/2019/07/ensenha-y-aprender-en-la-universidad.pdf
León y Bernardo (2022)	2	León, C., y Bernardo, H. (2022). <i>Psicología del aprendizaje y la memoria</i> . https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22603
Cuineme <i>et al.</i> (2022)	1	Cuineme R, M. Y., Silva, J. A., Ramírez, A. B., Tovar, E., Muñoz, A. N., Garavito, H., ... y Vásquez, C. C. (2022). <i>Trayectorias, sueños y posibilidades: miradas desde una Misión que continúa</i> . Secretaría de Educación del Distrito. https://repositoriosed.educacionbogota.edu.co/handle/001/3390
Cuarán <i>et al.</i> (2022)	2	Cuarán, G., Tobar, D., Malave, S. y Cabezas, E. (2022). El diagnóstico y sus implicaciones teórico-prácticas en el uso de las TIC en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la contabilidad; en estudiantes de bachillerato. <i>Dominio de las Ciencias</i> , 8(1). https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2494
Gil y Paguay (2018)	3	Gil, A. y Paguay, M. (2018). <i>Métodos de enseñanza y aprendizaje en la competencia investigativa</i> [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil]. http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/35385
Washington <i>et al.</i> (2020)	1	Washington, C., Ponce, C., Vera, R. y Maldonado, K. (2020). Métodos y Metodologías utilizados en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. <i>UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria</i> . ISSN 2602-8166, 4(1), 13-28. https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/201
Barreto (2020)	5	Barreto, J. (2020). Análisis de las metodologías pedagógicas en el proceso de formación profesional del Servicio Nacional de Promoción Profesional del Paraguay. <i>Revista UNIDA Científica</i> , 3(2). http://revistacientifica.unida.edu.py/publicaciones/index.php/cientifica/article/view/29
Taco y Manzano (2018)	5	Taco, D. y Manzano, D. (2018). La apatía hacia la matemática y las aplicaciones de los métodos de enseñanza utilizados por los docentes de matemática en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la IEP Joule Cayma–Arequipa, 2017 [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Agustín]. http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4764
MINEDUC (2016)	9	Ministerio de Educación. (2016). <i>Currículo Nacional de Educación</i> [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf
MINEDUC (2021)	1	Ministerio de Educación. (2021). <i>Libro de Tercer año de Matemática</i> . https://drive.google.com/file/u/1/d/1_U88Dq5WeUfi7SHFX0ViHOSiFsMyoKtE/view

Botella y Ramos (2019)	4	Botella, A. y Ramos, P. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica. <i>Perfiles educativos</i> , 41(163), 127-141. https://www.iisue.unam.mx/perfiles/articulo/2019-163.pdf#page=111
Espejo y Sarmiento (2017)	1	Espejo, R. y Sarmiento, R. (2017). <i>Metodologías activas para el aprendizaje</i> [Archivo PDF]. https://www.postgradosucentral.cl/profesores/download/manual_metodologias.pdf
Angulo et al. (2012)	2	Angulo, G., Vidal, L. y García, G. (2012). Impacto del laboratorio virtual en el aprendizaje por descubrimiento de la cinemática bidimensional en estudiantes de educación media. <i>Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa</i> , (40), a203. https://doi.org/10.21556/edutec.2012.40.366
Villalobos (2019)	1	Villalobos, O. (2019). <i>Eficacia del método indagatorio en el aprendizaje de la Educación Ambiental de los estudiantes de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería</i> [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/4248
Izquierdo y García (2022)	3	Izquierdo, A. y García, J. (2022). ¿Qué aprendizajes y qué servicios? Preguntas para una praxis educativa transformadora desde el Aprendizaje-Servicio. <i>Estudios Pedagógicos</i> , 47(4), 91-108. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052021000400091&script=sci_arttext
Sánchez (2013)	3	Sánchez, J. (2013). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. <i>Actualidad pedagógica</i> , 1-4. https://colorearte.cl/wp-content/uploads/2021/05/Aprendizaje-basado-en-proyectos.pdf
Rekalde y García (2015)		Rekalde, I. y García, J. (2015). El aprendizaje basado en proyectos: un constante desafío. <i>Innovación educativa</i> , (25). https://revistas.usc.gal/index.php/ie/article/view/2304
Trujillo (2015)	5	Trujillo, F. (2015). <i>Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria</i> . Ministerio de Educación.
Cobo y Valdivia (2017)	1	Cobo, G. y Valdivia, S. (2017). <i>Aprendizaje Basado en Proyectos</i> . Instituto de docencia universitaria. https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/170374
Huisas y Tubillas (2021)	1	Huisa, C. y Tubillas, M. (2021). <i>Aprendizaje basado en proyectos para mejorar la Competencia convive y participa democráticamente</i> [Tesis de grado, Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico]. http://repositorio.monterrico.edu.pe/handle/20.500.12905/1961
Pérez y Heredia (2019)	1	Pérez, E. y Heredia, E. (2019). <i>Formación profesional e-learning sobre proyectos interdisciplinarios a docentes de bachillerato técnico</i> [Tesis de maestría, Universidad Israel]. http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/1864
Sanz (2022)	1	Sanz, P. (2022). <i>Aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos y diferencias sobre metodologías tradicionales</i> [Tesis de maestría, Universidad de Jaén]. https://tauja.ujaen.es/handle/10953.1/16916
Román (2016)	1	Román, F., Martínez, I. y Juárez, G. (2016). El aprendizaje basado en proyectos en educación superior. <i>RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa</i> , 3(1), 391-402. https://www.rediech.org/ojs/2017/index.php/recie/article/view/233
Latorre (2019)	1	Latorre, A. (2019). <i>Aprendizaje basado en proyectos en un CRA</i> [Tesis de grado, Universidad de Zara Goza]. https://zaquan.unizar.es/record/85572/files/TAZ-TFG-2019-1861.pdf?version=1
Carrillo y Cascales (2020)	1	Carrillo, M. y Cascales, A. (2020). Innovación en los sistemas de evaluación del aprendizaje basado en proyectos. <i>Revista de Estudios Socioeducativos. ReSed</i> , (8), 16-28. https://revistas.uca.es/index.php/ReSed/article/view/5529
Sánchez (2021)	1	Sánchez, A. (2021). <i>El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) Como Metodología en Educación Infantil</i> [Tesis de maestría, Universidad Católica de Valencia]. https://riucv.ucv.es/handle/20.500.12466/2091

Terrones (2018)	1	Terrones, M. (2018). <i>Aplicación del aprendizaje basado en proyectos para fomentar la creatividad en la asignatura de Tecnología</i> [Tesis de maestría, Instituto de Ciencias de la Educación]. https://oa.upm.es/id/eprint/53155
Díaz (s.f.)	1	Pablo J. Díaz Tenza. (s.f.). Historia y precursores del Aprendizaje Basado en Proyectos [Archivo de video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=Cnl4ucenjD4
Jácome et al. (2022)	1	Jácome, A., Espinoza, L., Balladares, C., y Torres, N. (2022). Estrategia metodológica basado en proyectos incide en el aprendizaje de matemáticas - nivel secundaria. <i>Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar</i> , 6(1), 633-648. https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1528
Estévez (2022)	1	Estévez, M. (2022). <i>Enseñanza aprendizaje basado en proyectos del contenido curricular "Probabilidad Condicionada" en el tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa "Víctor Manuel Guzmán" de la ciudad de Ibarra</i> [Tesis de grado, Universidad Técnica del Norte]. http://201.159.223.64/handle/123456789/12307
Garay (2020)	1	Garay, T. (2020). <i>Análisis del aprendizaje basado en proyectos en docentes del área de ciencia y tecnología de la IE n° 1220 San José Marelló, La Molina 2020</i> [Tesis de grado, Universidad de San Ignacio de Loyola]. https://repositorio.usil.edu.pe/items/8d6f683f-59e2-4e5c-b635-74e42100e971
Vázquez et al. (2014)	1	Vázquez, A., Rodríguez, A., Arias, M., Miaja, P. F., Lamar, D. G., Hernando, M. y Sebastián, J. (2014). Aprendizaje basado en proyectos mediante el montaje de un kit de comunicaciones. In <i>actas del XI Congreso en Tecnologías, Aprendizaje y Enseñanza de la Electrónica</i> (pp. 41-45). http://taee.etsist.upm.es/actas/2014/papers/2014S1AB03.pdf
Guerrero (2019)	1	Guerrero, M. (2019). <i>Fortalecimiento de los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje para generar Autonomía mediante metodologías ABP, a través de Herramientas Virtuales</i> [Tesis de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/31032
Revilla (2018)	1	Revilla, P. (2018). <i>Participación de las familias en el aprendizaje basado en proyectos. Estudio de caso</i> [Tesis de grado, Universidad de Valladolid]. https://uvadoc.uva.es/handle/10324/34269
MINEDUC (2017)	1	Ministerio de Educación. (2017). <i>MINEDUC_Instructivo para planificaciones curriculares para el sistema nacional de educación</i> [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/06/Instructivo_planificaciones_curriculares-FEB2017.pdf
MINEDUC (2021)	1	Ministerio de Educación. (2021). <i>Instructivo para elaborar proyectos interdisciplinarios</i> [Archivo PDF]. https://www.mediafire.com/file/al5nz7j2hdbbikv/instructivo-para-elaboracion-de-proyectos-interdisciplinarios-2021-2022.pdf/file
MINEDUC (2020)	1	Ministerio de Educación. (2020). <i>Currículo Priorizado para la Emergencia</i> [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/09/Curriculo-Priorizado-para-la-Emergencia-2020-2021.pdf
MINEDUC (2021)	1	Ministerio de Educación. (2021). <i>Guía de implementación de la metodología STEAM-STEAM</i> [Archivo PDF]. https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2022/04/Guia-de-proyectos-STEM-STEAM.pdf
Marcillo (2020)	2	Marcillo, A. (2020). <i>Incidencia de los proyectos escolares en el aprendizaje de Matemática en los estudiantes del subnivel 4 de educación general básica superior, en la Unidad Educativa Educar 2000 en el año lectivo 2019-2020</i> [Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador]. http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21805
Palango (2018)	1	Palango, D. (2018). <i>Los proyectos escolares para el desarrollo de actividades lúdicas en la Unidad Educativa Las Américas del cantón Ambato</i> [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/28483
Castro (2021)	2	Castro, M. (2021). <i>La colaboración y gestión de proyectos interdisciplinarios en educación básica superior a través de entornos digitales de aprendizaje</i> [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]. http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2944
Elizalde, A. (2020)	1	Elizalde, A. (2020). <i>Introducción a la programación lineal y entera: métodos del Simplex y de B&B</i> [Tesis de grado, Universidad de Barcelona]. http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/178481
Hernández et al. (2018).	1	Hernández, J., Espinoza, F., Rodríguez, J., Chacón, J., Toloza, C., Arenas, M., Carrillo, S. y Bermúdez, V. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. <i>Archivos venezolanos de Farmacología y Terapéutica</i> , 37(5), 587-595. https://www.redalyc.org/journal/559/55963207025/55963207025.pdf
Molina, M. (2021)	1	Molina, M. (2021). Perro ladrador, poco mordedor. Correlación. <i>Revista electrónica Anestesia</i> , 13(4), 3. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8018793.pdf

Rangel, H. (2019)	1	Rangel, H. (2019). <i>Regresión Lineal Simple y Múltiple</i> [Archivo PDF]. https://www.academia.edu/attachments/65607299/download_file?st=MTY1ODk0NzgyNiwxODEuMTEzLjE1MS4xNA%3D%3D&s=swp-splash-paper-cover
Leyva et al. (2019)	1	Leyva, P., Infante, A. y Alfonso, L. (2019). Los proyectos escolares: alternativa para desarrollar la formación laboral. <i>Opuntia Brava</i> , 11(2), 1-13. https://scholar.archive.org/work/qazqsg753rhutagtdship55gvu/access/wayback/http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/download/736/735/
Castro, M. (2022)	1	Castro, M. (2022). <i>La colaboración y gestión de proyectos interdisciplinarios en educación básica superior a través de entornos digitales de aprendizaje</i> [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]. http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2944
Sánchez, E. (2019)	1	Sánchez, E. (2019). La educación STEAM y la cultura «maker». <i>Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers</i> , (379), 45-51. https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/11742
Casasola, W. (2020)	1	Casasola, W. (2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. <i>Comunicación</i> , 29(1), 38-51. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-38202020000100038
Gobierno Canarias. (2017)	1	Gobierno de Canarias. (2017). <i>Aprendizaje Basado en Proyectos; el proyecto como plato principal del proceso enseñanza aprendizaje</i> [Archivo PDF]. https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/files/2018/11/abp.pdf
Guerrero, H. (2017)	1	Guerrero, H. (2017). <i>Programación lineal aplicada</i> . EcoeEdiciones. https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2017/07/Programaci%C3%B3n-lineal-2ed.pdf

Anexo 4. Ficha de contenido

CATEGORÍAS CONCEPTUALES		PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
INDICADOR		ENSEÑANZA	
Autor	Contenido Definición e importancia		Página
Morales et al., 2019	“La educación exige un telos, una finalidad, que se centra en un perfil deseado de hombre o de mujer, en un ideal de vida o en un proyecto de sociedad”		p. 5
	Oficio de un maestro. En la era digital, los maestros aprenden con los estudiantes		p. 10
Estanislao (2014)	“es ayudarlos a tratar de conocer mejor lo que ellos ya conocen, y por consiguiente lo que ellos desean conocer mejor”		p. 4
Edelstein, 2022	“se desarrolla en ámbitos educativos institucionalizados, en sus particulares modos de realización inciden las peculiaridades propias de los contextos y las culturas en los que inscribe”		p. 47
	“hay un orden, una organización adecuada, “la” correcta y que no hay otra posible” (p. 55). “[...] el docente debe poder dar cuenta, dar razones, tomar la palabra, decir, hacer lugar a la propia voz en cuanto al por qué enseña lo que enseña, por qué lo hace de ese modo”		p. 64
Sierra, 2019	“[...] no perder nuestra oreja verde de niño para poder así escuchar el mundo como ellos lo hacen o, al menos, para tomar más en serio cómo viven, sienten y aprenden [...]”		p. 4
	“[...]aprender sucede cuando sucede y no cuando uno (por lo general el “otro” adulto) quiere”		p. 3
INDICADOR		APRENDIZAJE	

Autor	Contenido Definición e importancia	Página
Morales <i>et al.</i> , 2019	Procesamiento autónomo de información con acompañamiento de maestros o mediadores. • Genera cambio personal y transformación social • Se aprende a lo largo de la vida • Requiere metodologías variadas y lúdicas	P. 10
Hernández (2019)	La psicología cognitiva ha sido la primera en cambiar su concepción del aprendizaje al entender que el estudiante no es un ser pasivo que almacena información, sino que es un agente activo del aprendizaje; que construye nuevos conocimientos a partir de lo que conoce, etc.	p. 5
	En el enfoque superficial, en cambio, la intención es satisfacer las tareas o los requisitos del curso que ven como imposiciones externas distintas de sus intereses personales. Para ello buscan memorizar los detalles centrándose en palabras y frases que puedan ser susceptibles de memorización.	p. 5
	En el enfoque profundo, las intenciones del estudiante se centran en comprender lo que estudian. Para ello, buscan el significado de lo que leen, se fijan en las ideas principales, etc. Su orientación tiene un carácter educativo intrínseco. Los estudiantes que adoptan este enfoque interaccionan críticamente con el contenido lo relacionan con sus conocimientos previos y evalúan los pasos lógicos que llevan a una determinada conclusión.	p. 5
León y Bernardo (2022)	“El aprendizaje es definido por cambios mecánicos en la conducta”	p. 27
	“Se basa en la idea de que todo se aprende en base a las experiencias”	p. 17
INDICADOR	PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE	
Autor	Contenido Definición e importancia proceso de enseñanza aprendizaje	Página
Autor	Elementos del proceso enseñanza aprendizaje	Página
Cuíneme <i>et al.</i> (2022)	Cita textual más de 40 palabras- Se parafraseo El saber pedagógico de maestros y maestras de la ciudad; que busca reconocer la figura de los docentes como intelectuales de la educación, y así mismo, visibilizar el saber educativo, a partir de la producción, divulgación y circulación de diferentes materiales, herramientas y reflexiones que reflejan las prácticas educativas en el aula.	p. 9
Cuarán (2022)	Cita textual más de 40 palabras- Se parafraseo El deber ser del estudiante es adquirir conocimientos nuevos de diferentes disciplinas, el estudiante considera a través de su estudio y de la aplicación de sus conocimientos va a mejorar y enriquecer su naturaleza humana. El estudiante es un convencido de que el estudio es la oportunidad de mejorar como ser humano, siendo apto para entender de forma adecuada los problemas del hombre y el mundo.	p. 9
	Cita textual más de 40 palabras- Se parafraseo El ambiente escolar es un lugar acogedor, respetuoso y positivo es una de las claves para promover el aprendizaje de los estudiantes esto favorece de manera puntual a la obtención de conocimientos significativos que subsanen las inquietudes presentes en el medio. El ambiente escolar aporta al actuar de las personas en el medio en el cual se encuentra, este ambiente produce la interacción de los miembros que integran la comunidad educativa, por ende, involucra las acciones pedagógicas.	p. 9
Autor	Clasificación de los métodos de enseñanza aprendizaje	Página
Gil y Paguay (2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Método en cuanto a la forma de razonamiento: Deductivo, Inductivo, Analógico o comparativo. • Métodos en cuanto a la organización de la materia: Lógico, Psicológico. • Métodos en cuantos a la concretización de la enseñanza: Simbólico o verbalístico, Intuitivo. • Métodos en cuanto a la sistematización de la materia: Rígido, Semirrígido, Ocasional. • Métodos en cuanto a las actividades de los alumnos: Pasivo, Activo. • Método en cuanto al trabajo de los alumnos: Trabajo individual, Colectivo. • Método en cuanto al abordaje del tema de estudio: Analítico, Sintético. p. 38 (Parafraseo) 	pp. 34-41

	<ul style="list-style-type: none"> Métodos de enseñanza individualizada: Métodos de proyectos. p. 39 (Parfraseo) Métodos de enseñanza socializada: Discusión, Asamblea, Panel. p. 41 (parafraseo) 	
Barreto (2020)	<ul style="list-style-type: none"> Método inductivo. Lo que dice. 	p. 9
	“de conceptos, principios, leyes, definiciones, o afirmaciones, a conclusiones, consecuencias y casos particulares”.	p. 9
	<ul style="list-style-type: none"> Método analógico. Lo que expresa. 	p. 9
	<ul style="list-style-type: none"> Método simbólico o Verbalístico. Lo que indica. 	p. 10
	<ul style="list-style-type: none"> Método rígido. Lo que expone. 	p. 10
Taco y Manzano (2018)	<ul style="list-style-type: none"> Método en cuanto a la coordinación de la materia. Parafraseado. 	p. 34
	<ul style="list-style-type: none"> Método lógico y psicológico. Parafraseado. 	p. 35
	<ul style="list-style-type: none"> Método simbólico o Verbalístico. Parafraseado 	p. 36
	<ul style="list-style-type: none"> Método pasivo y activo 	p. 37
Autor	Clasificación de los momentos de enseñanza aprendizaje	Página
Autor	Proceso enseñanza aprendizaje de matemática	Página
MINEDUC (2016)	“La enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales”.	p. 220
	“Este conocimiento y dominio de los procesos le dará la capacidad al estudiante para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva”.	p. 220
	“El aprendizaje de esta asignatura implica un aporte fundamental al perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano”.	p. 221
	“Fortalece la capacidad de razonar, abstraer, analizar, discrepar, decidir, sistematizar y resolver problemas”	p. 221
	“Esto implica que el estudiante tome iniciativas creativas, sea proactivo, perseverante, organizado, y trabaje en forma colaborativa para resolver problemas”	p. 221
	Así, el estudiante logra tener una mejor visión de su desarrollo personal, y del desarrollo comunitario, del país y del mundo globalizado, de tal forma que trabaja con responsabilidad social, siendo empático y tolerante con los demás, desenvolviéndose en grupos heterogéneos, enfocado en la meta de resolver problemas en diversos contextos	p. 221
Autor	Proceso enseñanza aprendizaje de matemática en bachillerato	Página
MINEDUC (2016)	■ En el bachillerato, los contenidos matemáticos tienen un carácter más formal, se enfatizan las aplicaciones y la solución de problemas mediante la elaboración de modelos. El módulo de Emprendimiento y Gestión es un ejemplo de aplicación práctica de los contenidos de Matemática.	p. 1252
	Durante el BGU, el estudiante adquiere herramientas que le permiten resolver problemas de su entorno inmediato y de la realidad nacional, procesando y organizando la información adecuadamente, aplicando modelos complejos de índole algebraica o funcional, con la ayuda de métodos o algoritmos matemáticos y el uso de las TIC. Además, valora y aprecia la Matemática y sus métodos, lo que le posibilita resolver problemas de otras áreas de conocimiento	p. 1253
	Objetivos, destrezas con criterio de desempeño, criterios e indicadores de evaluación y orientaciones metodológicas. Correspondientes a la Unidad “Programación Lineal y Regresión Lineal”. pp. 33, 1265, 1268, 1281, 1285	p. 33-1285
Autor	Contenidos de la Unidad “Programación Lineal y Regresión Lineal” de 3 BGU	Página
MINEDUC (2021)	Contenidos de la Unidad Curricular “Programación Lineal y Regresión Lineal”	p. 6
INDICADOR	APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS	
Autor	¿Qué es?	Página

Sánchez (2013)	[...] conjunto de tareas de aprendizaje basada en la resolución de preguntas y/o problemas, que implica al alumno en el diseño y planificación del aprendizaje, en la toma de decisiones y en procesos de investigación, dándoles la oportunidad para trabajar de manera relativamente autónoma durante la mayor parte del tiempo, que culmina en la realización de un producto final presentado ante los demás (p. 1).	p. 1
Botella y Ramos (2019)	“metodología activa y centrada en el alumno que se basa en principios constructivistas, repercute positivamente en la motivación del mismo” (párr. 25).	Párr. 25
Rekalde y García (2015)	“Desarrollo competencial, principio básico por el que se rige es que, el alumnado es una persona capaz de construir su propio conocimiento a través de la interacción con la realidad, poniendo de relieve la relación entre el alumnado, profesorado, familia y entorno” (p. 3). [...] debemos orientar su desarrollo profesional hacia la comunicación, el trabajo colaborativo, la toma de decisiones y la elaboración de proyectos en común, y que indaga y reflexiona sobre su práctica utilizando el conocimiento de una manera intuitiva y flexible dependiendo de la naturaleza del contexto”	p. 3
Trujillo (2015)	[...] metodología que permite a los alumnos adquirir los conocimientos y competencias clave en el siglo XXI, mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a la vida real. El aprendizaje y la enseñanza basado en proyectos forman parte del ámbito del “aprendizaje activo” (p. 9).	p. 9
Autor	1.1. ¿Qué no es?	Página
Sánchez (2013)	“no son aquellos proyectos en los que los estudiantes aprenden cosas que no están en el currículo (proyectos de enriquecimiento)”	p. 1
Botella y Ramos (2019)	“no es una actividad para enriquecer la forma de dar clase, sino el trabajo principal de una o varias asignaturas”	p. 5
Trujillo (2015)	“El proyecto no es el postre es el plato principal. No es lo mismo trabajar con proyectos que trabajar por proyectos. Es un plato principal rico en contenidos curriculares y competencias clave para la sociedad del siglo XXI “(p. 11). Plato principal: pretende enseñar contenido significativo (estándares de aprendizaje y competencias clave XXI); pensamiento crítico, resolución de problemas, colaboración y diversas formas de comunicación (responder la pregunta guía, crear trabajo de calidad, aprender a trabajar en equipo; escuchar a otras y exponer con claridad sus ideas leer diferentes tipos de materiales y también de expresarse en diferentes formatos; investigación (necesidad de crear algo nuevo); organizado alrededor de una pregunta (driving questions, centra el trabajo de los estudiantes enfocándoles en asuntos importantes, debates, retos o problemas); crea la necesidad de aprender contenidos esenciales y de alcanzar competencias claves (visión del producto final que se espera construir, crea un contexto y una razón por aprender); grado de decisión de los alumnos (aprenden a trabajar independientemente y aceptan responsabilidades); incluye un proceso de evaluación y reflexión (los alumnos aprenden a evaluar y ser evaluados, reflexionar sobre lo que aprenden y cómo lo aprenden); implica una audiencia (los alumnos presentan su proyecto a otras personas).	p. 11
Autor	Aprendizaje activo-pasivo	Página
Autor	Pasos del Aprendizaje Basado en Proyectos	Página
Cobo y Valdivia (2017)	“La implementación exitosa de un proyecto requiere que en el proceso esté presente una característica básica, una pregunta o concepto central en el curso, sobre la cual los estudiantes han de investigar. En el proceso, se pueden identificar las siguientes etapas” (p. 7). <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento del proyecto y organización (estudiantes: reconocen una situación relevante vinculada a uno de los temas del curso, estimular la motivación y el entusiasmo en la tarea, organización del equipo y la distribución de responsabilidades y acompañe al equipo en la generación de ideas). • Investigación sobre el tema (retroalimentación- e enfoquen de manera pertinente su investigación). • Definición de los objetivos y plan de trabajo (resultados de aprendizaje del curso- objetivos- los temas principales del curso, recursos y tiempos). • Implementación (oriente a los estudiantes- solicite productos intermedios). 	pp. 7-8

	Presentación y evaluación de resultados (productos desarrollados por los estudiantes y se exponen los resultados del proyecto- comunicación oral y escrita- autoevaluación - equipo y la evaluación entre pares- evaluación tanto de lo logrado con el proyecto como de lo aprendido por los estudiantes).	
Huisas y Tubillas (2021)	<p>Primero, preparación: diagnóstico mediante la observación y el análisis de determinadas situaciones del contexto de las y los estudiantes, generando necesidades o intereses de aprendizaje, para definir el tema y la pregunta cuestionadora y así definir el proyecto y las competencias que los estudiantes deberán desarrollar.</p> <p>Segundo, formulación: Antes de interactuar con los estudiantes, se debe tener en cuenta qué pregunta formular, de manera que promueva el interés y reflexión al presentarles el planteamiento del problema seleccionado previamente en la fase de preparación.</p> <p>Tercero, planificación: se realiza el plan de trabajo para los estudiantes. Por ese motivo, en la fase de formulación mediante las preguntas se identifican las perspectivas de los estudiantes. Además, el docente es encargado de organizar la manera de trabajo de sus estudiantes, ya que puede realizarse en trabajo individual, en pares o en equipos, dependiendo del acceso de los estudiantes a la comunicación en una educación a distancia.</p> <p>Cuarto, investigación: El docente debe asegurar que los estudiantes generen la búsqueda y selección de la información, permitiendo el discernimiento de la investigación y obteniendo conclusiones, garantizando la relevancia, pertinencia y confiabilidad de la información. Además, para lograr dicha fase se determinará las actividades a desarrollar permitiendo establecer un marco teórico, generando un sustento en sus ideas y logrando así el producto esperado, ya sea trabajado de manera individual o colaborativa.</p> <p>Quinto, evaluación: el acompañamiento del docente para evaluar el proceso de aprendizaje es indispensable, a su vez se toma en cuenta la retroalimentación como estrategia vital para convertir las deficiencias en nuevas oportunidades de aprendizaje. La reflexión es punto relevante de esta fase, debido a que se concientiza sobre el tema a investigar y hasta se elabora soluciones para la mejoría de estos.</p>	p. 25
Pérez y Heredia (2019)	<p>Fase 1. Nace el proyecto interdisciplinario. Todo proyecto nace de una idea, puede ser formulada por el estudiante o por el docente. Se sugiere que el estudiante sea el que genere ideas para construir el proyecto, y que argumente razones por lo cual es interesante la propuesta para trabajar en el aula. Cuando los estudiantes escogen el tema del proyecto hay mayor motivación y predisposición al producto final.</p> <p>Fase 2. Análisis de contenidos. El docente indaga los conocimientos previos sobre el tema escogido. Es el punto de partida ya que aquí el docente sabe de forma general el conocimiento del tema por parte de los estudiantes. Es necesario registrar cuanto saben mediante instrumentos como fichas de cotejo, rúbricas.</p> <p>Fase 3. Planificación de la acción. Son los pasos organizados y sistémicos que siguen los estudiantes y docentes para obtener un producto final. Hay que tener en cuenta en este punto que hay que realizar reuniones previas con los docentes de las asignaturas para vincular contenidos al proyecto. La planificación debe ser un documento flexible y claro. Tiene que palpase la acción que van a seguir los estudiantes para resolver los problemas del entorno, de acuerdo al proyecto planteado.</p> <p>Fase 4. Búsqueda de la información. En esta fase se forman equipos de trabajo y el docente tiene que concienciar en el estudiante la importancia de la investigación ya que con la literatura encontrada se tiene mayor inquietud sobre el proyecto. Es más sencillo encontrar soluciones a la problemática.</p> <p>Fase 5. Estructuración de la información. Esta fase es de vital importancia ya que se enseña al estudiante el rigor científico, se escoge la información más útil mediante la reflexión y criterio de cada uno de ellos. El docente debe ser perceptivo y reconocer las inteligencias múltiples de los estudiantes y analizar que parte del proyecto van a trabajar cada uno de ellos para obtener un producto final.</p> <p>Fase 6. Evaluación. En esta fase las autoras proponen que tiene que existir un “engranaje del aprendizaje”, esto significa que el estudiante reflexione sobre que aprendió en todo el proceso y como ese aprendizaje es útil para su vida cotidiana. En esta etapa se sugiere evaluar con portafolios académicos en donde se lleve un monitoreo del avance de los estudiantes en la elaboración del proyecto.</p>	p. 3
Espejo y Sarmiento (2017)	<p>Preparación: El profesor selecciona un conjunto de temas generales (o específicos) que permitan el desarrollo de los resultados de aprendizaje de la asignatura; estudiante: todavía no actúan; Observaciones: Existen tres posibilidades en relación a los temas de los proyectos: a) Son elegidos por el profesor. b) Son elegidos por los estudiantes. c) Son elegidos en conjunto. Tiempo estimado: variable, depende del profesor y de la complejidad del problema diseñado.</p>	pp. 56-57

	<p>Presentación de los temas a los estudiantes: El profesor presenta los distintos temas de proyectos a los estudiantes, especificando la metodología de trabajo. El profesor muestra explícitamente cómo estos temas llevan al desarrollo de los resultados de aprendizaje de la asignatura. Los estudiantes discuten los temas, forman los grupos y afinan el tema específico que trabajarán. Es recomendable que el profesor envíe antes de la sesión algún documento sobre los distintos temas, de manera que los estudiantes ya hayan tenido la oportunidad de reflexionar sobre ellos. En esta etapa el profesor precisa la forma de trabajo, incluyendo los entregables que solicitará a cada grupo y sus fechas de entrega. Tiempo estimado: 1 hora pedagógica.</p> <p>Planificación del proyecto: Los estudiantes elaboran una carta Gantt del desarrollo del proyecto. El profesor revisa las planificaciones velando por su factibilidad en función de los tiempos comprometidos. Tiempo estimado: 2 horas pedagógicas.</p> <p>Desarrollo del proyecto: Los estudiantes realizan la investigación respectiva, elaborando los entregables que hayan sido solicitados. El profesor monitorea el trabajo de los estudiantes, asesorándolos en la búsqueda de información relevante y en la manera de abordar el proyecto. Notar aquí que las fuentes de información no se circunscriben a lo bibliográfico, sino que es posible necesitar consultar con asesores o expertos (otros profesores, profesores de otras universidades, etc.). Tiempo estimado: es variable, en función de la naturaleza del problema planteado y del horizonte en el que se implementa esta metodología (unidad didáctica, semestre, etc.).</p> <p>Presentación final: Los estudiantes entregan el informe final. El profesor entrega retroalimentación respecto del informe final. Es deseable organizar una presentación oral, donde cada grupo pueda exponer los resultados de su trabajo al resto de la clase. Tiempo estimado: depende del número de grupos.</p>	
Trujillo (2015)	<p>La pregunta guía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser provocativas, para mantener a los alumnos interesados y motivados durante todo el desarrollo del proyecto. • Desarrollar habilidades cognitivas superiores, que impliquen integrar, sintetizar, criticar y evaluar la información. • Promover un mayor conocimiento de la materia. Los alumnos deben discutir y debatir aspectos controvertidos. • Representar un reto. Alentar a los alumnos a confrontar cuestiones poco familiares o comunes. • Deben extraerse de situaciones o problemáticas reales que sean interesante en el mundo de los alumnos. De esta manera, se les aliente a analizar el mundo que los rodea y a participar en l mejora de su comunidad y de la sociedad en general. • Deben ser consistentes con los estándares curriculares. No es suficiente que la pregunta sea atractiva, es necesario además que lleve a los alumnos a desarrollar habilidades y conocimientos definidos. • Deben ser alcanzables, una solución en forma de producto o servicio debe ser posible. 	p. 12
Autor	Características del Aprendizaje Basado en Proyectos	Página
Sanz (2022)	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tienen como resultado final un producto o una exposición a una audiencia. • Abarca la transformación y construcción de un nuevo conocimiento. • En el alumnado es mayor la necesidad de aprender que la obligación de adquirir un nuevo conocimiento impartido por el profesor. • Docente ¿Cómo el aprendizaje por proyectos puede mejorar mi habilidad para abordar el resto de metodologías? • Compuesto por dos componentes: una pregunta, que sirve para organizar y dirigir las actividades de aprendizaje y un producto; resolviendo la problemática definiendo el tema o asunto a tratar. • Requiere de un profesorado competente y responsable, que abogue por la formación ética y en valores. 	p. 13
Autor	Rol del docente y de estudiante	Página
Sánchez (2013)	<p>Rol del docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear un ambiente de aprendizaje modificando los espacios. • Acceso a la información, modelando y guiando el proceso. • Animar a utilizar procesos metacognitivos, reforzar los esfuerzos grupales e individuales, diagnosticar problemas, ofrecer soluciones, dar retroalimentación y evaluar los resultados. 	p. 2

	<ul style="list-style-type: none"> • Los docentes deben actuar como orientadores del aprendizaje y dejar que los estudiantes adquieran autonomía y responsabilidad en su aprendizaje. • Mediador o guía, y su labor se centra en encaminar al estudiante para que encuentre la mejor solución al problema. • Especialista en el método, manejar bien el grupo, coordinar la autoevaluación y otros métodos de evaluación significativos. • Motivar, reforzar, facilitar pistas, ser flexible ante el pensamiento crítico de los alumnos, conocer y manejar el método científico y disponer de tiempo para atender inquietudes y necesidades de los alumnos. <p>Rol del estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos deben involucrarse en un proceso sistemático de investigación, que implica toma de decisiones en cuanto a las metas de aprendizaje, indagación en el tema y construcción de conocimiento. • El rol del alumno en el ABP es central. • Autonomía del alumnado en las elecciones, y debe contar con tiempos de trabajo sin supervisión. 	
Trujillo (2015)	<p>Rol del docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se expande más allá de la exposición de contenidos. • Crear situaciones de aprendizaje que le permita que los estudiantes puedan desarrollar el proyecto: buscar materiales, buscar fuentes de información, gestionar el trabajo en grupo, valorar el desarrollo del proyecto, resolver dificultades, controlar el rito de trabajo, facilitar el éxito del proyecto y evaluar. <p>Rol del estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participa activamente en procesos cognitivos de rango superior: reconocimiento de problemas, priorización, recogida de información, comprensión e interpretación de datos, establecimiento de relaciones lógicas, planteamiento de conclusiones y creencias. 	p. 2
Rekalde y García (2015)	<p>Rol del docente:</p> <p>De la misma forma que ya nadie duda de la necesidad de un cambio de paradigma en la escuela del siglo XXI, es evidente que la formación y disposición de los profesionales que trabajan en ella no pueden quedarse atrás. El desarrollo profesional de un docente no es un proceso establecido y lineal, pues éste varía al compás de las funciones a realizar o el perfil que vaya a representar. Por lo tanto, si entendemos que él y la docente son sujetos práctico-reflexivos que trabajan en colaboración con su equipo docente, debemos orientar su desarrollo profesional hacia la comunicación, el trabajo colaborativo, la toma de decisiones y la elaboración de proyectos en común y que indaga y reflexiona sobre su práctica utilizando el conocimiento de una manera intuitiva y flexible dependiendo de la naturaleza del contexto.</p>	p. 4
Autor	Ventajas y Desventajas del Aprendizaje Basado en Proyectos	Página
Román (2016)	<p>Ventajas:</p> <p>Desarrollar competencias en los estudiantes: Responsabilidad social; Planeación, pensamiento crítico; razonamiento y creatividad; Habilidades de comunicación y Comprensión intercultural</p> <p>Profundizar y ampliar el aprendizaje: El ABP puede llevar al estudiante más allá del salón de clases. El estudiante tiene una mejor comprensión de los contenidos, además lo desarrolla para que sea independiente y tenga pensamiento crítico. El ABP no es una forma de aprender sino, es una forma de trabajar con otros. El estudiante pierde el miedo al fracaso y gana confianza en sí mismo.</p> <p>Evaluar en forma real: Puedes evaluarlo en todo momento a lo largo del tiempo de duración del proyecto.</p> <p>Promover el aprendizaje continuo: Cuando el estudiante es autónomo e independiente, puede decidir, conducir y gestionar su propio aprendizaje.</p> <p>Desarrollar el aprendizaje personalizado: El ABP te permite considerar a cada estudiante con sus diferencias y sus estilos de aprendizaje. Puedes dar un seguimiento personalizado a ellos.</p> <p>Conectar la escuela con la realidad: El ABP permite que la universidad se salga de sus territorios y se vaya a su comunidad.</p> <p>Promover la competencia: Durante el desarrollo del proyecto, los estudiantes conocen los proyectos de sus compañeros y en forma natural tienden a querer realizar algo mejor.</p>	p. 4-6


	Motiva a los estudiantes: Cuando un estudiante es involucrado en el diseño del proyecto, él se siente muy interesado en que se logren los resultados esperados del mismo.	
Autor	Evaluación en el Aprendizaje Basado en Proyectos	Página
Latorre (2019)	<p>Siendo así habrá tres momentos para realizar la evaluación, comenzando por una evaluación inicial, una evaluación continua y una evaluación final.</p> <p>En la evaluación inicial comprobaremos los conocimientos que ya tienen sobre las abejas, para así poder programar las actividades del proyecto.</p> <p>En la evaluación continua se lleva a cabo a lo largo de todo el proceso de aprendizaje de los alumnos, al ser una evaluación procesual podemos recoger posibles mejoras para poderlas aplicar en un futuro.</p> <p>En la evaluación final se podrá recoger todos los datos, de si han adquirido o no los objetivos marcados.</p> <p>Instrumentos para recogida de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diario de aprendizaje; Portafolio; Diario del profesor; Lista de control; Coevaluación; Autoevaluación; Evaluación entre pares. 	p. 21
Carrillo y Cascales (2020)	<p>Evaluar con la metodología tradicionalista:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente evalúa el resultado de los aprendizajes mediante una única prueba exploratoria, como pudiera ser un modelo tipo test o examen, donde se califica en función de las respuestas correctas. • El alumnado es un sujeto pasivo expuesto a los contenidos por parte del profesorado. • Evaluación miden el conocimiento de los estudiantes. <p>Evaluar con la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El profesorado debe tener en cuenta aquellos elementos que forman parte del proceso de resolución del problema presentado, y no solo la solución final. • El papel del alumnado como responsable de su propio proceso de aprendizaje debe adquirir también un papel activo en cuanto a la evaluación se refiere. • Bebe ser entendida como un reto. • Evalúa: investigación, práctica, producción y creación de contenidos por parte del alumnado. • Evaluar el proceso de aplicación de ese conocimiento en situaciones de la vida real. <p>Técnicas e instrumentos de evaluación en el Aprendizaje Basado en Proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portafolios, diarios, trabajos periódicos y otros recursos. <p>Tipos de evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación por parte del profesorado, evaluación por pares, autoevaluación (inicial-final) y evaluación pública. <p>Qué pasa con la evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> • En muchas ocasiones puede haber un alto grado de subjetividad en la evaluación de ABP. <p>Como la fiabilidad y la coherencia son elementos cruciales para lograr un cierto grado de equidad en la evaluación del alumnado (rúbricas de puntuación o marcado, evaluación formativa y autoevaluación).</p>	p. 2-3
Sánchez (2021)	<p>La evaluación está centrada en dos ámbitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alumno/a. Entre todos los alumnos o individualmente se realiza un mapa conceptual con toda la información que han aprendido a lo largo del proyecto. • Profesor. El docente tiene que reflexionar sobre su práctica, averiguar cuáles son los puntos fuertes y débiles del proyecto para poder corregirlo y mejorarlo. <p>La evaluación del maestro se realiza de forma continua durante todo el proyecto y hay que plantearse las siguientes preguntas:</p> <p>- ¿Qué evaluar?: No solo se evalúa si se han logrado los objetivos, sino el proceso de investigación; es decir, si los materiales han sido adecuados, la motivación de los alumnos, si se ha respetado el tiempo marcado, etc.</p>	pp. 33-35

	<p>- ¿Cómo evaluar?: Se puede utilizar varios instrumentos o recursos como el dossier, los trabajos que han hecho los alumnos, observar y transcribir los juegos que hacen, etc.</p> <p>Instrumentos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portafolios y rúbricas. • Narrar una historia. • Dianas de evaluación. 	
Terrones (2018)	<p>Los criterios de evaluación deben estar establecidos y claros desde el principio del proyecto, y se deben realizar evaluaciones periódicas de seguimiento para realizar las orientaciones necesarias. Debe haber tiempo para la reflexión y valoración por parte de los alumnos y los tiempos deben estar marcados y calculados con anterioridad.</p> <p>Tipos de evaluación a utilizar en el Aprendizaje Basado en Proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rubrica: los alumnos deben de entender la rúbrica antes de emprender el trabajo y deben revisarla progresivamente durante el desarrollo del proyecto. • Análisis de resultados: una oportunidad para los estudiantes de mostrar públicamente el progreso del trabajo y obtener retroalimentación de los compañeros, profesores, u otros miembros de la comunidad. • Discusión grupal: discusión en grupos estructuradas que generan un entorno para la generación de ideas y explicaciones además que elimina confusiones que pueden ser arrastradas durante el proceso. • Evaluación de los desempeños: proyectos individuales o de pequeño grupo, normalmente de pequeña duración, que permita a los profesores evaluar las habilidades adquiridas por los estudiantes en el nuevo contexto. • Diario de escrito: los alumnos mantienen un registro de las experiencias, reflexiones y resoluciones de los problemas enfrentados durante el proyecto. • Portafolios: los alumnos recopilan una colección de su trabajo a lo largo del periodo de tiempo, indicando el progreso y reflexiones personales. • Informes semanales: los alumnos crean semanalmente informes respondiendo preguntas simples a lo largo de la duración del proyecto. • Autoevaluación: los alumnos evaluación su propio trabajo de acuerdo a ciertos criterios, utilizando herramientas como rúbricas o preguntas. 	pp. 23-24
Autor	Surgimiento y Precusores del Aprendizaje Basado en Proyectos	Página
Díaz (s.f.)	Video completo	Todo
Autor	Resultados del Aprendizaje Basado en Proyectos	Página
Jácome <i>et al.</i> (2022)	Resultados de la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos	pp. 9-11
Estévez (2022)	Resultados de la aplicación de una encuesta sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos.	pp. 39-41
Garay (2020)	Resultados de la aplicación de una entrevista sobre el conocimiento que se tiene del Aprendizaje Basado en Proyectos	pp. 62-63
Vázquez <i>et al.</i> (2014)	Resultados de la aplicación de una encuesta sobre el conocimiento que se tiene del Aprendizaje Basado en Proyectos	pp. 3-4
Guerrero (2019)	Resultados de la aplicación de una encuesta sobre el conocimiento que se tiene del Aprendizaje Basado en Proyectos	pp. 48-52
Revilla (2018)	Resultados de la aplicación de una encuesta a las familias sobre el conocimiento que se tiene del Aprendizaje Basado en Proyectos	pp. 32-39
Autor	Aprendizaje Basado en Proyectos ¿Dónde se encuentra en el currículo?	Página
MINEDUC (2017)	“se trabaja en equipo sobre una temática de interés común utilizando la metodología del aprendizaje basada en proyectos, con un enfoque interdisciplinario”	p. 12

MINEDUC (2021)	“cognitivas, socioemocionales y procedimentales”	p. 5
MINEDUC (2020)	“aprendizajes imprescindibles que pueden ser desarrollados a través de [...] el Aprendizaje Basado en Proyectos [...]”	p. 3
MINEDUC (2021)	“de la mano de metodologías activas y técnicas tales como el Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas, flipped classroom, la gamificación y el aprendizaje cooperativo”	p. 9
	Proyectos escolares	
Marcillo (2020)	“Los proyectos escolares en el país se encuentran regulados en todos los niveles de Educación General Básica”	p. 115
	“Los resultados de los proyectos escolares tienen como objetivo demostrarse en un producto final dentro del campo científico que se presentara en ferias escolares a nivel distrital, zonal y nacional”	p. 115
	“espacios interdisciplinarios denominados Proyectos Escolares, para potencializar sus habilidades emocionales, sociales y cognitivas”	p. 113
Palango (2018)	“[...] proyectos escolares o llamados Campo de acción [...]”	p. 32
	“Los proyectos es un instrumento curricular donde se organizan las actividades de enseñanza-aprendizaje [...]”	p. 32
	“La nueva propuesta curricular está estructurada por áreas y por años especificando las habilidades y conocimientos que los estudiantes deberán aprender haciendo uso de los proyectos escolares”	p. 30
	“Un proyecto interdisciplinar es aquel proyecto en el que se integran diversas áreas del currículo, desarrollando un aprendizaje colaborativo, adaptado y contextualizado con la realidad de cada estudiante”	p. 28
Castro (2021)	“Los proyectos interdisciplinarios más extendidos en la actualidad son los llamados STEM que abordan la enseñanza de los contenidos de las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática”	p. 28
	“[...] la metodología más eficiente para el desarrollo de los proyectos interdisciplinarios es el Aprendizaje Basado en Proyectos [...] se encuentra dentro de las metodologías activas y más particularmente en el ámbito de enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción”	p. 29
	EXTRA	
Elizalde, A. (2020)	Conceptos de programación lineal.	LECTURA.
Hernández <i>et al.</i> (2018).	Historia de regresión lineal.	LECTURA.
Molina, M. (2021)	Historia de regresión lineal.	LECTURA.
Rangel, H. (2019)	Regresión lineal.	LECTURA.
Leyva <i>et al.</i> (2019)	Fortalecer la fundamentación del Aprendizaje Basado en Proyectos.	LECTURA.
Castro, M. (2022)	Fortalecer la fundamentación del Aprendizaje Basado en Proyectos.	LECTURA.
Sánchez, E. (2019)	Fortalecer la fundamentación del Aprendizaje Basado en Proyectos.	LECTURA.
Casasola, W. (2020)	Fortalecer la fundamentación del Aprendizaje Basado en Proyectos.	LECTURA.
Gobierno Canarias. (2017)	Fortalecer la fundamentación del Aprendizaje Basado en Proyectos.	LECTURA.
Guerrero, H. (2017)	Modelo General de Programación Lineal.	LECTURA.


Anexo 5. Encuesta para los docentes y estudiantes

Encuesta dirigida a los docentes

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA FACULTAD DE EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA.	
Investigador	Zambrano Pineda Luisa Fernanda.	Curso	3 BGU
Tutor/a	Lic. Karina Ruiz Peralta.	Fecha	
Institución	Unidad Educativa "Manuel Ignacio Monteros Valdivieso"	Paralelo	
Asignatura	Matemática	Género	Masculino
			Femenino
Objetivo	Recolectar información acerca del conocimiento que se tiene sobre la metodología activa "Aprendizaje Basado en Proyectos" previo al desarrollo de una propuesta didáctica para la unidad Programación Lineal y Regresión Lineal.		
Cuestionario para el docente APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS			
Instrucciones: Marque la opción con la que más se identifique al trabajar por proyectos.			
Ejemplo:			
1. ¿...?		Conteste la pregunta...	
Cuestionario:			
1. Ha trabajado por proyectos, si su respuesta es sí continúe ¿Qué proyecto ha aplicado en el proceso enseñanza aprendizaje de Matemática?		<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Proyectos escolares. <input type="radio"/> Proyectos interdisciplinarios. <input type="radio"/> Proyecto STEAM. <input type="radio"/> Proyectos de enriquecimiento. <input type="radio"/> Proyecto con los contenidos curriculares correspondientes a la unidad. <input type="radio"/> Otros. 	
2. En el proyecto que ha aplicado, del siguiente listado ¿Para qué se aplicó la investigación?		<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Informes. <input type="radio"/> Plan de mejora. <input type="radio"/> Explicar científicamente o social <input type="radio"/> Ensayos. <input type="radio"/> Responder las preguntas que vienen en la guía STEAM. <input type="radio"/> Otro. 	
3. ¿Sabe usted cuáles son los pasos del Aprendizaje Basado en Proyectos?			

<p>4. Del siguiente listado de opciones ¿Como docente qué rol desempeñó en el proyecto aplicado?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guía. ○ Especialista. ○ Comunicador. ○ Práctico-reflexivo. ○ Planificador. ○ Construye habilidades fuertes. ○ Revisa solo el producto final. ○ Otros.
<p>5. De las siguientes opciones ¿Qué papel desempeñaron los estudiantes en el que se ha realizado?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Participe activo. ○ Investigativo. ○ Autónomo. ○ Organizado. ○ Competitivo. ○ Cooperativo. ○ Otro.
<p>6. De la siguiente lista de observaciones ¿Cuál ha sido su interés al determinar los conocimientos previos al trabajar con el Aprendizaje Basado en Proyectos?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Diagnosticar la realidad. ○ Plantear la idea relacionada con las necesidades de aprendizaje. ○ Otro.
<p>7. De las siguientes opciones, elija ¿Cómo ha identificado los logros alcanzados de la aplicación del proyecto?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Determinando se cumplieron los objetivos de aprendizaje. ○ Identificando si se consiguió desarrollar las destrezas. ○ Determinado si se alcanzó el nivel de habilidades y competencias. ○ Evaluando el conocimiento de los contenidos. ○ Otros.

Encuesta dirigida a los estudiantes

 UNL <small>Universidad Nacional de Loja</small>	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA FACULTAD DE EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA.		
Investigador	Zambrano Pineda Luisa Fernanda.	Curso	3 BGU
Tutor/a	Lic. Karina Ruiz Peralta.	Fecha	
Institución	Unidad Educativa "Manuel Ignacio Monteros Valdivieso"	Paralelo	
Asignatura	Matemática	Género	Masculino
			Femenino
Objetivo	Recolectar información acerca del conocimiento que se tiene sobre la metodología activa "Aprendizaje Basado en Proyectos" previo al desarrollo de una propuesta didáctica para la unidad Programación Lineal y Regresión Lineal.		
Cuestionario para el estudiante			
APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS			
Instrucciones: Marque la opción con la que más se identifique al trabajar por proyectos.			
Ejemplo:			
1. ¿...?	Conteste la pregunta...		
Cuestionario:			
<p>1. El docente ha trabajado por proyectos, si su respuesta es sí continúe ¿Qué proyecto aplicado en el proceso enseñanza aprendizaje de Matemática?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Proyectos escolares. <input type="radio"/> Proyectos interdisciplinarios. <input type="radio"/> Proyecto STEAM. <input type="radio"/> Proyectos de enriquecimiento. <input type="radio"/> Proyecto con los contenidos curriculares correspondientes a la unidad. <input type="radio"/> Otros. 		
<p>2. En el proyecto que ha aplicado del siguiente listado ¿Para qué investigó?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Informes. <input type="radio"/> Plan de mejora. <input type="radio"/> Explicar científicamente o social <input type="radio"/> Ensayos. <input type="radio"/> Responder las preguntas que vienen en la guía STEAM. <input type="radio"/> Otro. 		
<p>3. ¿Sabe usted cuáles son los pasos del Aprendizaje Basado en Proyectos?</p>			

<p>4. Del siguiente listado de opciones ¿Cuál fue el rol que desempeñó el docente en el proyecto aplicado?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Guía. ○ Especialista. ○ Comunicador. ○ Práctico-reflexivo. ○ Planificador. ○ Construye habilidades fuertes. ○ Revisa solo el producto final. ○ Otros.
<p>5. De las siguientes opciones ¿Qué papel desempeñó como estudiante en el proyecto que se ha realizado?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Participe activo. ○ Investigativo. ○ Autónomo. ○ Organizado. ○ Competitivo. ○ Cooperativo. ○ Otro.
<p>6. De la siguiente lista de observaciones ¿Por qué determinó los conocimientos previos el docente al trabajar por proyectos?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Diagnosticar la realidad. ○ Plantear la idea relacionada con las necesidades de aprendizaje. ○ Otro.
<p>7. De las siguientes opciones, elija ¿Cómo identificó el docente los logros alcanzados de la aplicación del proyecto?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Determinando se cumplieron los objetivos de aprendizaje. ○ Identificando si se consiguió desarrollar las destrezas. ○ Determinado si se alcanzó el nivel de habilidades y competencias. ○ Evaluando el conocimiento de los contenidos. ○ Otros.

Anexo 6. Certificado de traducción del resumen



Loja, 05 de agosto de 2022

María Irene Herrera Yaguana
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN: IDIOMA INGLÉS.

CERTIFICO:

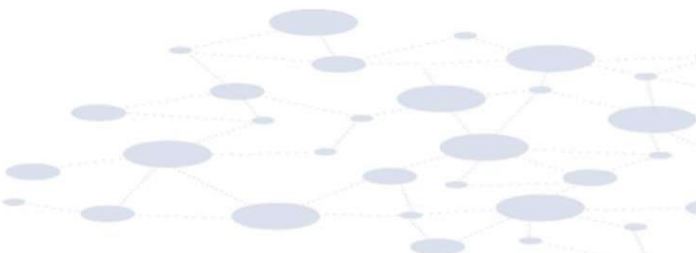
Que el resumen del Trabajo de Integración Curricular del aspirante **Luisa Fernanda Zambrano Pineda**, traducido al inglés cumple con las características propias del idioma extranjero.

Resumen:

La presente investigación tiene como propósito describir cuál es la relación del Aprendizaje Basado en Proyectos con el proceso de enseñanza aprendizaje en la Asignatura de Matemática. Se fundamentó metodológicamente desde un enfoque mixto con alcance descriptivo. Para la obtención de datos se usó la técnica del fichaje, la encuesta e instrumentos como la bitácora de información, fichas bibliográficas y de contenido, cuestionarios. En el procesamiento de información se utilizó líneas de tiempo y tablas estadísticas. Mediante la revisión documental y los datos empíricos fue posible llegar a obtener los resultados y discutirlos, de esta forma se pudo concluir que el Aprendizaje Basado en Proyectos se relaciona con el proceso enseñanza aprendizaje por el enfoque constructivista al que se enfocan; se determinó que aún requieren de formación sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos los estudiantes y docentes de Matemática, por este motivo se promueve su implementación mediante una guía metodológica.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos, enseñanza, aprendizaje, matemática.

Educamos para **Transformar**





unl

Universidad
Nacional
de Loja

Abstract:

The purpose of this research is to describe the relationship between Project Based Learning and the teaching-learning process in the subject of Mathematics. It was methodologically based on a mixed approach with descriptive significance. To obtain data the checking in technique was used, the survey and instruments such as the information logbook, bibliographic and content cards and questionnaires were used.

Timelines and statistical tables were used for data processing. Through the documentary review and the empirical data, it was possible to obtain and discuss the results, thus it was possible to conclude that Project Based Learning is related to the teaching-learning process due to the constructivist approach. It was determined that students and teachers of Mathematics still require training of Project Based Learning, for this reason its implementation is promoted through a methodological guide.

Keywords: Project Based Learning, teaching, learning, mathematics.

Lo certifico en honor a la verdad.

María Irene Herrera Yaguana

LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN: IDIOMA INGLÉS.

Educamos para **Transformar**

