



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

El desarrollo del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato General Unificado

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

AUTORA:

Maricela Anahi Duta Duta

DIRECTORA:

Lic. Karina Alejandra Ruiz Peralta. Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2024

Certificación

Loja, 15 de mayo de 2024

Lic. Karina Alejandra Ruiz Peralta. Mg.Sc.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **El desarrollo del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato General Unificado**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, de la autoría de la estudiante **Maricela Anahi Duta Duta**, con **cédula de identidad Nro. 1900689900**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por 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, **Maricela Anahi Duta Duta**, 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: 1900689900

Fecha: Loja, 15 de mayo de 2024

Correo electrónico: maricela.duta@unl.edu.ec

Teléfono: 0988419519

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

Yo, **Maricela Anahi Duta Duta**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **El desarrollo del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato General Unificado**, como requisito para optar 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 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 quince días del mes de mayo de dos mil veinticuatro.

Firma: 

Autora: Maricela Anahi Duta Duta

Cédula: 1900689900

Dirección: Loja

Correo electrónico: maricela.duta@unl.edu.ec

Teléfono: 0990845146

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Integración Curricular: Lic. Karina Alejandra Ruiz Peralta. Mg.Sc.

Dedicatoria

Dedico este trabajo de manera especial a mi madre y hermanos, por ser un pilar fundamental en mi vida, por brindarme su apoyo incondicional durante este trayecto para culminar con éxito mi formación profesional.

A mis amigos, docentes y compañeros por haber aportado con sus enseñanzas y consejos en mi formación profesional y personal.

Maricela Anahi Duta Duta

Agradecimiento

Agradezco a Dios y a la vida por haberme dado a mi madre, ya que ella ha sido la que siempre me ha brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todas mis metas tanto personales como académicas. Ella ha sido la que con su cariño me ha impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades que se me ha presentado.

También agradezco a todos los docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física de la Universidad Nacional de Loja, de manera especial a mi tutora por su dedicación y paciencia, ya que sin sus palabras de aliento y correcciones precisas no hubiese podido lograr esta instancia tan anhelada.

Maricela Anahi Duta Duta

Índice de contenidos

| | |
|---|------|
| Portada | i |
| Certificación | ii |
| Autoría | iii |
| Carta de autorización | iv |
| Dedicatoria | v |
| Agradecimiento | vi |
| Índice de contenidos | vii |
| Índice de figuras:..... | viii |
| Índice de tablas:..... | viii |
| Índice de anexos:..... | viii |
| 1. Título | 1 |
| 2. Resumen | 2 |
| Abstract | 3 |
| 3. Introducción | 4 |
| 4. Marco Teórico | 6 |
| Proceso de enseñanza – aprendizaje..... | 6 |
| Ciclo de aprendizaje ERCA | 9 |
| 5. Metodología | 20 |
| 6. Resultados | 23 |
| 7. Discusión | 38 |
| 8. Conclusiones | 40 |
| 9. Recomendaciones | 41 |
| 10. Bibliografía | 42 |
| 11. Anexos | 46 |

Índice de figuras:

| | |
|--|----|
| Figura 1. Tipos de fuentes de información utilizadas para llevar a cabo la investigación..... | 23 |
|--|----|

Índice de tablas:

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Ejemplificación de actividades para las fases del ciclo ERCA | 13 |
| Tabla 2. Implementación de las TIC y TAC en el ciclo de aprendizaje ERCA | 17 |
| Tabla 3. Detalle de la población y muestra de estudio | 21 |
| Tabla 4. Selección de la muestra por paralelo | 22 |
| Tabla 5. Tipos de fuentes de información utilizadas para llevar a cabo la investigación | 23 |
| Tabla 6. Características del ERCA para el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas 24 | |
| Tabla 7. Resultados de la fase de experiencia | 25 |
| Tabla 8. Resultados de la fase de reflexión | 26 |
| Tabla 9. Resultados de la fase de conceptualización..... | 27 |
| Tabla 10. Resultados de la fase de aplicación | 29 |
| Tabla 11. Resultados compilados de la aplicación de la lista de cotejo | 30 |
| Tabla 12. Resultados de la encuesta referente a la fase de experiencia | 32 |
| Tabla 13. Resultados de la encuesta referente a la fase de reflexión | 33 |
| Tabla 14. Resultados de la encuesta referente a la fase de conceptualización | 34 |
| Tabla 15. Resultados de la encuesta referente a la fase de aplicación | 35 |
| Tabla 16. Resultados de la encuesta referente a la implementación del ciclo ERCA | 36 |

Índice de anexos:

| | |
|--|----|
| Anexo 1. Propuesta | 46 |
| Anexo 2. Rúbrica para evaluar un trabajo individual extra clase | 46 |
| Anexo 3. Rúbrica para evaluar un trabajo grupal | 47 |
| Anexo 4. Certificado de pertinencia..... | 48 |
| Anexo 5. Certificado de asignación de director de TIC..... | 49 |
| Anexo 6. Lista de cotejo | 50 |
| Anexo 7. Cuestionario dirigido a Estudiantes..... | 52 |
| Anexo 8. Certificado de abstract..... | 54 |

1. Título

El desarrollo del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato General Unificado

2. Resumen

El presente Trabajo de Integración Curricular partió de investigaciones previas sobre la implementación del ciclo de aprendizaje ERCA donde se evidenció que existe poca valoración por parte de los actores educativos, su objetivo fue analizar la relación entre el ciclo de aprendizaje ERCA y el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso”; tuvo un enfoque mixto, alcance descriptivo y diseño transversal, se empleó el método inductivo-deductivo y técnicas como el fichaje, observación sistemática y la encuesta acompañadas de fichas bibliográficas y de contenido, lista de cotejo y un cuestionario. Su aplicación, evidenció en un porcentaje considerable que las fases de experiencia y reflexión no se implementan adecuadamente en la clase, lo que permite concluir que persiste la falta de capacitación para los docentes en cuanto a la elaboración correcta de planificaciones microcurriculares, aplicación de nuevas estrategias y recursos didácticos.

***Palabras clave:** ciclo de aprendizaje ERCA, aprendizaje de Matemáticas, enseñanza de Matemáticas, planificación, estrategias didácticas.*

Abstract

The present Curricular Integration Work was based on previous research on the implementation of the ERCA learning cycle where it was evidenced that there is little valuation by the educational actors, its objective was to analyze the relationship between the ERCA learning cycle and the teaching-learning process of Mathematics in the Unified General Baccalaureate of the Educational Unit "Manuel Ignacio Monteros Valdivieso". It had a mixed approach, with a descriptive scope and cross-sectional design, using the inductive-deductive methods and techniques such as file, systematic observation and survey accompanied by bibliographic and content file, a checklist and a questionnaire. Its application revealed a considerable percentage showing that the phases of experience and reflection are not properly implemented in the classroom, leading to the conclusion that there is still a lack of training for teachers regarding the correct development of microcurricular planning, application of new strategies and didactic resources.

***Keywords:** ERCA learning cycle, mathematics learning, mathematics teaching, planning, didactic strategies.*

3. Introducción

Los ciclos de aprendizaje son importantes en el proceso educativo, ya que proporcionan una estructura que facilita comprender como los estudiantes adquieren el conocimiento, desde la exploración inicial hasta la consolidación y aplicación en diferentes contextos. Profundizar en ciclos de aprendizaje va más allá de considerar solo metodologías y estrategias de enseñanza, lo que buscan los ciclos de aprendizaje es que los docentes apliquen correctamente el proceso de enseñanza, evitando la implementación de metodologías tradicionales que se centren únicamente en la memorización y la repetición mecánica de las cosas. En este sentido, el ciclo ERCA se presenta como una opción viable para el desarrollo integral del discente ya que adquiere el conocimiento a través de sus diferentes fases.

En este caso, se consideraron dos variables de estudio: el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas, donde se abordaron aspectos como el proceso de enseñanza aprendizaje en el siglo XXI, rol del docente y rol del estudiante y el ciclo de aprendizaje ERCA que abordó temáticas como la definición, características y fases del ciclo de aprendizaje ERCA, la planificación Microcurricular y la implementación del ERCA.

Fernández (2013) menciona que para el aprendizaje de las Matemáticas la idea es partir de actividades simples que los alumnos puedan manipular, para poder descubrir por sí mismos las posibles soluciones, por tanto, el aprendizaje iría de lo concreto y manipulativo a lo abstracto. Además, señala que en el sistema educativo del Ecuador el bajo rendimiento académico precisamente en la asignatura de Matemáticas está condicionado por la falta de motivación debido a la falta de actividades prácticas y manipulativas y por la escasa aplicación de técnicas activas en el proceso de enseñanza, por ello Andramunio y Canto (2015) en su investigación manifiestan que el ciclo de aprendizaje ERCA es considerado el más importante para el desarrollo de las clases porque busca que los alumnos aprendan a través de la experiencia concreta, la conceptualización abstracta y la aplicación activa en el entorno.

Es así, que bajo este enfoque, se desarrolla la presente investigación titulada: El desarrollo del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato General Unificado, la cual presenta como objetivo general: Analizar la relación entre el ciclo de aprendizaje ERCA y el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato General Unificado de la unidad educativa Manuel Ignacio Monteros Valdivieso, para cumplir con aquello se plantea objetivos específicos que se encaminan a: Caracterizar teóricamente los aspectos relacionados con el ciclo de aprendizaje ERCA y el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas.; determinar la implementación del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en

Bachillerato General Unificado en la unidad educativa Manuel Ignacio Monteros Valdivieso y diseñar una propuesta alternativa que contribuya a la implementación adecuada del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas.

La importancia de la investigación está enmarcada en los ciclos de aprendizaje, siendo esto precisamente un factor importante que permitirá realizar un análisis minucioso en pro de la mejora educacional, ya que al comprender cómo el ciclo ERCA puede aplicarse de manera positiva, se podrá diseñar estrategias pedagógicas más efectivas que beneficiarán tanto a los estudiantes como a los docentes.

La investigación en el ámbito académico permite conocer, explorar y descubrir nuevas ideas de un problema específico, así como detallar y publicar los resultados que se obtengan con el fin de contribuir a su mejora y evolución, en el ámbito profesional contribuye a la mejora de la práctica docente, ya que proporciona evidencia significativa para solucionar problemáticas existentes en el aula.

En cuanto a la estructura del presente informe constan los siguientes apartados: título, que sirve para identificar la investigación; resumen,; introducción; marco teórico, mismo que permitió sustentar teóricamente las variables de estudio; metodología, describe los métodos, técnicas e instrumentos aplicados para cumplir con los objetivos planteados; resultados y discusión, detallan los hallazgos relevantes; conclusiones, sintetizan los aspectos más significativos al terminar la investigación; recomendaciones, constituyen sugerencias de acuerdo a cada conclusión planteada; bibliografía, contiene todas las citas presentes en el documento y anexos, que incluye la propuesta de mejora, bitácora de búsqueda, fichas bibliográficas y de contenido, entre otros.

4. Marco Teórico

Proceso de enseñanza – aprendizaje

En la educación es fundamental tener en cuenta la manera en cómo se está desarrollando la interacción entre docente y estudiantes, para ello es necesario comprender el proceso de enseñanza aprendizaje (PEA), mismo que está relacionado con la pedagogía y la didáctica, ya que estas dos disciplinas juegan un papel indispensable en la educación, contribuyendo de manera positiva en la formación del educando.

En consecuencia, es importante tener una comprensión clara de lo implica enseñar y aprender, antes de comprender la relación directa, evidente y bidireccional que existe entre estos dos conceptos básicos de la didáctica. Por ello, Abreu et al. (2018), aseveran que el PEA:

Se concibe como el espacio en el cual el principal protagonista es el alumno y el profesor cumple con una función de facilitador de los procesos de aprendizaje. Son los alumnos quienes construyen el conocimiento a partir de leer, de aportar sus experiencias y reflexionar sobre ellas, de intercambiar sus puntos de vista con sus compañeros y el profesor. En este espacio, se pretende que el alumno disfrute el aprendizaje y se comprometa con él de por vida. (p.2)

En este contexto, la enseñanza y el aprendizaje se complementan de forma integral, donde enseñar se define como el diseño y la selección de estrategias destinadas a estimular el aprendizaje en otras personas, mientras que aprender consiste en la obtención de conocimientos a partir de experiencias (González-Peitado, 2013). Es decir, este proceso va mucho más allá del intercambio de información por parte de un docente mediante clases magistrales hacia el grupo estudiantil, pues el alumno debe ser el eje central del PEA, mientras que profesor debe desempeñar el papel de guía o mediador de conocimientos.

La concepción de la enseñanza y el aprendizaje orientado a un accionar complementado, refiere la existencia de acciones coordinadas de aplicación y ejecución de métodos, técnicas y estrategias de aprendizaje que argumenten un cambio significativo en los estudiantes con respecto a su estructura mental, para la adquisición de habilidades, destrezas y competencias relevantes en el desempeño de tareas y desafíos diarios.

Ahora bien, con lo que respecta a los grandes componentes del PEA abarca como primera parte la enseñanza, este término según la Real Academia Española (2022), proviene del latín *insignare*, combinado de *in* (en) y *signare* (señalar hacia), lo que implica aportar con orientaciones sobre qué camino seguir. En el ámbito educativo la enseñanza es concebida como un proceso complejo y multifacético que implica mucho más que la mera transmisión de información del docente a los estudiantes, así como la interacción con el contenido mismo.

Por lo tanto, Tintaya (2016) y Rodríguez et al. (2015) manifiestan que la enseñanza no solo es un acto de transmisión de experiencias, sino también un proceso de creación de situaciones internas, externas, socioculturales o personales del sujeto, proceso que recibe el nombre de acto didáctico y está compuesto por los siguientes elementos: docente; alumno; el contenido que se enseña y se aprende; métodos, técnicas, procedimientos y estrategias, a través del cual se lleva a cabo la enseñanza y el acto docente o didáctico que se produce.

Por otro lado, el rol del docente se basa en desenvolverse adecuadamente, el educador con un alto nivel de calidad, manifiesta estar en un margen presuntuoso tanto de manera personal como profesional, se convierte en un agente de cambio, su deber no es únicamente transmitir información sino emplear un proceso de enseñanza que genere aprendizajes de manera significativa y contextualizada

El desenvolvimiento del educador en el PEA es esencialmente diverso y complejo, abarcando múltiples facetas que van más allá de la mera transmisión de conocimientos. Cada aspecto de este rol contribuye de manera significativa al desarrollo integral de los estudiantes, por ello, (Kolb, 2014, citado en Gleason y Rubio, 2020) afirma que el docente cumple cuatro tipos de roles:

- Como facilitador del aprendizaje adopta un enfoque centrado en el estudiante, donde su principal objetivo es guiar y apoyar a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje.
- En su rol de evaluador, evalúa el desarrollo de habilidades y competencias orientadas a mejorar el aprendizaje y no se centra solo en medir el rendimiento académico.
- Como experto, juega un papel muy importante ya que es el encargado de fomentar un ambiente de aprendizaje positivo y estimulante, es decir, busca ayudar a los estudiantes a organizar sus conocimientos previos y a enlazarlos con el conocimiento científico que sustentan los temas que se están estudiando.
- En su rol como coach, ayuda a los estudiantes a aplicar el conocimiento para alcanzar sus metas.

Estos roles son considerados fundamentales, es decir, estos son los que debe poseer el educador para brindar una enseñanza valiosa. En este sentido, López (2014) señala que la educación hoy en día demanda un perfil profesional docente que adquiera saber, saber hacer y saber ser. Es así que, el papel de los docentes sería evaluar el progreso del aprendizaje hacia una evaluación orientada al aprendizaje, con el fin de obtener beneficios y no simplemente

verificar el conocimiento adquirido como resultado de la implementación de alguna actividad educativa en el aula.

El principal propósito de la enseñanza de las Matemáticas es que los estudiantes desarrollen su capacidad matemática, más allá de la simple memorización de fórmulas y procedimientos. Esto implica que los estudiantes relacionen los contenidos matemáticos con situaciones del entorno, con el fin de que puedan ver y enlazar que lo que se aprende teóricamente también puede ser aplicado en situaciones de la vida diaria. Las Matemáticas forman parte integral del objetivo de formación de los estudiantes y están incorporadas en el plan de estudios de las instituciones educativas. La enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas comienzan en los primeros años escolares y se extienden hasta la educación universitaria, consolidándose como una asignatura esencial y obligatoria especialmente en la educación básica y media (Ministerio de Educación Nacional, 1994, según se mencionó en López-Quijano, 2014).

Por otro lado, el aprendizaje también forma parte fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje, al ser un proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes. Ante ello, (Piaget, 1962, citado en Alomá et al, 2022) menciona que el aprendizaje es: “un proceso mediante el cual el individuo, a través de la experiencia y la interacción con los objetos construye el conocimiento” (p.1358). Es decir, el aprendizaje es percibido como un proceso continuo y natural al que el ser humano se enfrenta a lo largo de toda su vida, por lo que el aprendizaje está estrechamente ligado a la vida cotidiana.

Para (Kolb, 1984 como se citó en Villalba, 2019) el aprendizaje es el “proceso mediante el cual el conocimiento es creado a través de la transformación de experiencias, el conocimiento resulta de la combinación de tomar experiencias y transformarlas” (p.3). El aprendizaje de acuerdo a Kolb, se puede concebir como un ciclo de cuatro etapas divididas en dos aspectos:

1. El modo de conocer (experiencia concreta o conceptualización abstracta) y
2. La forma en que se comprende o transforma el conocimiento (observación reflexiva o experimentación activa).

Por otro lado, el rol que desempeña el estudiante en el proceso de aprendizaje es un aspecto fundamental en el ámbito educativo y ha experimentado una transformación significativa a lo largo del tiempo. Mientras que en el pasado los estudiantes eran considerados principalmente como receptores pasivos de información, en la actualidad el papel del alumno está adquiriendo mayor autonomía y libertad en el proceso educativo y como resultado de aquello el estudiante se vuelve cada vez más creativo y más partícipe de su propia formación (Cidoncha y Díaz, 2012).

En ese sentido, es importante resaltar que los estudiantes son pieza fundamental para encaminar de buena manera el proceso de enseñanza aprendizaje puesto que, sin la colaboración y compromiso de estos no es el óptimo, aunque se apliquen las metodologías adecuadas y el docente tenga un gran dominio de la asignatura, el proceso de enseñanza aprendizaje no logrará ejecutarse de la mejor manera, en consecuencia, el educando mismo se verá afectado.

Para facilitar un aprendizaje efectivo, es fundamental tener conocimiento acerca de las teorías que lo sustentan, mismas que buscan comprender los procesos a través de los cuales se adquieren nuevos conocimientos, habilidades y actitudes, por ello, Ríos (2023) manifiesta que estas desempeñan un papel fundamental en la educación al ofrecer una base teórica para el desarrollo de estrategias pedagógicas y facilitar la comprensión del proceso de aprendizaje.

Entre las principales teorías tenemos el constructivismo, misma que se destaca porque el estudiante es un protagonista activo en la edificación de su propio entendimiento. Al edificar los saberes se involucra una actividad deliberada de la persona que va adquirir el conocimiento, por lo que, el discente cumple un rol de protagonismo en su propio aprendizaje (Cabrera, 2021). El estudiante soluciona de forma autónoma, lo que puede relacionar con sus vivencias cotidianas y sus motivaciones personales. Además, una manera de fomentar un constructivismo adecuado es seguir un ciclo de aprendizaje, que le permita al estudiante empezar y cerrar adecuadamente su conocimiento.

Pues bien, en el currículo de Matemáticas se adopta la perspectiva epistemológica pragmático-constructivista, la cual es considerada emergente debido a su fundamentación en diversas visiones, mismas que proporcionan a los discentes prepararse en los diversos ámbitos cotidianos. “Este modelo epistemológico considera que el estudiante alcanza un aprendizaje significativo cuando resuelve problemas de la vida real aplicando diferentes conceptos y herramientas matemáticos” (Mineduc, 2016).

Ciclo de aprendizaje ERCA

El ciclo de aprendizaje ERCA hoy en día es el proceso más acertado para desarrollar una clase, ya que gracias a sus fases de experiencia y reflexión los estudiantes pueden explorar, cuestionar y extraer sus propias conclusiones acerca de un tema determinado, asimismo, permite que los docentes comprendan a sus educandos a partir de sus propios puntos de vista para mejorar la enseñanza.

(Kolb y Kolb, 2013 como se citó en Romero, 2021) ostenta que el ciclo ERCA es un componente fundamental en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que los estudiantes construyen su aprendizaje a través de experiencias, ya que les permiten interactuar

con los medios que lo rodean. A partir de estas experiencias se pretende que el estudiante reflexione y relacione esas nuevas ideas con sus aprendizajes previos para luego aplicarlo a su vida cotidiana.

Por otro lado, Rodríguez (2017) menciona que el ciclo ERCA es: “una metodología de enseñanza que utiliza el docente dentro de su innovación pedagógica en aula para generar aprendizajes en los estudiantes, teniendo en cuenta los ciclos de aprendizaje como: experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación” (p. 84). De tal manera que, se entiende como una secuencia formativa que parte de la experiencia.

Una definición más clara es la que expresa Enríquez (2020) quien expone que este ciclo es “una secuencia de cuatro fases básicas, en la cual el participante inicia su proceso de aprendizaje en base a su experiencia previa, reflexiona sobre la misma, realiza una abstracción y conceptualización para aplicar luego a otros temas o aprendizajes” (p.12). Entonces, este consiste en una serie de pasos, los cuales cada uno conlleva ciertas actividades encaminadas a generar los aprendizajes adecuados.

En cuanto a sus características fundamentales, se destacan los elementos que deben ser tomados en cuenta para facilitar un proceso de enseñanza aprendizaje adecuado. En el contexto didáctico, el ERCA debe aplicar diferentes tipos y formas de evaluación, las técnicas e instrumentos evaluativos alternativos, las metodologías, entre otros (Galeano, 2023). Cada uno de estos, son partes constitutivas del ciclo de aprendizaje para desarrollarlo apropiadamente.

La motivación es considerada como un elemento fundamental en el ciclo ERCA, debido a que, sirve de apoyo para la mejora de la educación y, por ende, desarrolla el carácter intelectual del estudiante en la vida diaria. Esta permite la adquisición de conocimientos, regularizar el esfuerzo y la dedicación por parte de los estudiantes, entonces, de esto depende su crecer en el ámbito personal (Hernández-Flórez, 2019). En el proceso de enseñanza aprendizaje el docente se debe enfocar en motivar al estudiante, debido a que, si se incrementa la parte emocional del sujeto mejores resultados se va a obtener.

De tal forma que, acorde a (Goleman, 1996 como se citó en García-Ancira, 2019) ostenta que la atención es imprescindible en el aprendizaje del educando, en donde, el educador debe fomentar en el discente la capacidad de motivación en uno mismo, de regular los estados de ánimo, de perseverar a pesar de las dificultades, evitar la angustia, entre otras actividades. La motivación se convierte en la base de la educación y, evidentemente para la cotidianidad del sujeto.

Ahora bien, el ciclo ERCA es importante en el contexto educativo. Su importancia radica en que es “el proceso más acertado para una sesión didáctica, permite articular los

elementos del currículo con actividades que tienen una intencionalidad organizada para cumplir con éxito el proceso de enseñanza aprendizaje” (Defaz, 2020, p.467). De esta manera, este proceso construye de manera apropiada los conocimientos a partir de las fases que lo componen.

Con lo que respecta, a los beneficios que trae este ciclo de aprendizaje Tiana-Chicaiza y Medina-Chizaiza (2022) manifiestan que el ciclo de aprendizaje ERCA permite potenciar los estilos de aprendizaje que se puede encontrar en los entornos educativos (aulas de clase) debido a la diversidad estudiantil, por esa razón, es necesario considerarla como un apoyo para el diseño y desarrollo de las estrategias didácticas.

Los mismos autores antes descritos mencionan que este ciclo da paso a la experimentación, la observación reflexiva y la abstracción (expresa conceptos que nacen del análisis y sistematización de las cualidades de la temática en estudio). Las ventajas que presenta este ciclo es que los estudiantes adquieren diversas habilidades que les permiten desenvolverse de manera apropiada en los ámbitos educativo y social.

Sin embargo, Quilumbaquín y Ruiz (2022) expresan que existen desventajas presentes en el ciclo ERCA y una de ellas es que no se pueden completar todas las fases en una sola clase, debido al tiempo curricular que disponen las asignaturas, así mismo si no es planificado con las actividades apropiadas para cada etapa no se va a generar un adecuado conocimiento en los estudiantes o sí es que sucede se muestra de forma errónea.

Es necesario conocer sobre cada una de las fases de este ciclo, ya que, las cuatro etapas que lo componen tienen un fin en común, el cual se centra en establecer un aprendizaje significativo, en donde se exponga la consolidación del conocimiento nuevo y que el discente sea capaz de emplear toda la información adquirida en su diario vivir (Quilumbaquín y Ruiz, 2022). Es así que, analizar sobre cada una de sus fases permite tener una visión clara de lo que se quiere conseguir.

Para ello se debe conocer en qué consisten cada una de estas fases, la primera es la experiencia que según Villegas et al. (2020) expone que “es el proceso con el que se inicia el aprendizaje, debido a que se recurre a las experiencias de los estudiantes en relación al tema en estudio, esto permite que se involucre en forma activa y directa con el objeto” (p. 52). Es decir, en esta fase los estudiantes recurren a actividades de aprendizaje que le permitan involucrarse activamente al tema, mediante la activación de las experiencias previas.

La segunda fase es la reflexión, la cual constituye una conexión entre la experiencia y la conceptualización, es decir, busca que los estudiantes reflexionen sobre la experiencia, la analicen y la relacionen con sus vivencias para que luego las puedan conectar con otras ideas

que ayuden a consolidar los conocimientos adquiridos. Por ello, Villegas et al. (2020) manifiesta que esta fase:

Resulta ser un proceso que funciona como puente entre la experiencia y la consolidación, cuyo objetivo es que los estudiantes reflexionen sobre la experiencia, luego la analicen y relacionen dicha experiencia con sus vivencias y valores propios y, más adelante, la vinculen con otras ideas relacionadas a la consolidación de los nuevos conocimientos. (p. 53)

Además (Tripodoro y De Simone, 2015) en su estudio manifiestan que esta etapa de aprendizaje se basa en la comprensión de ideas y sucesos a partir de diferentes puntos de vista. En los estudiantes que dominan esta fase, predomina la paciencia, objetividad, y reflexionan sobre la experiencia concreta, pero sin involucrarse en ninguna situación.

Por otro lado, Maydana y López (2009) explican que en esta fase se trata de hacer una meditación de la actividad anterior. Este lapso de la clase es un espacio para que los estudiantes expresen sus ideas, sentimientos que les causó el ejercicio realizado, y de esta manera puedan relacionar esta vivencia con prácticas del pasado o conocimientos previos y así lograr pasar posteriormente a la conceptualización de los nuevos saberes. Es decir, se busca el análisis y la reflexión sobre las experiencias mediante el diálogo con todos los sujetos inmersos (docente y estudiantes).

La tercera fase, es la conceptualización, conforme a Cárdenas (2020) detalla que después de realizar un análisis concreto y a fondo de las ideas, pensamientos u opiniones, de cada uno de los participantes:

Se procede ya a brindar de manera secuencial por parte del educador la base científica de cada uno de los conocimientos y dinámicas de aplicación, para posteriormente fortalecer aprendizajes en cada uno de los estamentos de la vida cotidiana que se presenten. (p. 22)

En otras palabras, consiste en la sistematización e instrucción de los contenidos de la temática delimitada, y se da la explicación de lo que los estudiantes están aprendiendo con respecto a dudas que surjan o alguna inquietud.

La cuarta fase es la aplicación, marcando el último paso del ciclo de aprendizaje. En esta etapa, los estudiantes participan en actividades que fomentan la aplicación de los nuevos conocimientos, con el propósito de que puedan demostrar lo que han aprendido. Por ello, Yáñez (2016) manifiesta que:

La aplicación correcta de un conocimiento o experiencia a una situación nueva constituirá una pauta eficaz para observar el cambio conductual en un estudiante y para verificar si efectivamente el proceso de aprendizaje se desarrolló de manera adecuada.

Así, cuando un conocimiento asimilado es aplicado en la vida diaria por el estudiante, enriquece a éste e indudablemente le permite ampliar su campo de acción. (p. 78)

Esta etapa permite la creación y solución a problemáticas reales a partir de la información obtenida, lo cual permite en los educandos el desarrollo de las destrezas que deben cumplir en su nivel educativo. Pues bien, se ha expuesto la definición de cada una de estas fases, en las cuales se debe tener en claro el tipo de actividades se deben planear y ejecutar. El Mineduc (2016) expone ejemplos para cada una de las etapas del ciclo ERCA, mismas que pueden ser consideradas o no por el docente. En la Tabla 3 se puede visualizar cada fase con sus respectivas acciones.

Tabla 1

Ejemplificación de actividades para las fases del ciclo ERCA

| Proceso didáctico | |
|--------------------------|---|
| Experiencia | <ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de conocimientos dentro del contexto sociocultural. • Organización de visitas en el entorno. • Lectura de reportajes o noticias actuales. • Utilización de imágenes, videos y carteles. • Realización de preguntas y respuestas. • Lluvia de ideas. • Observación de diagramas. |
| Reflexión | <ul style="list-style-type: none"> • Dinámicas de preguntas y respuestas. • Creación conjunta de mapas conceptuales con los participantes. • Vinculación de conocimientos previos. • Empleo de material bibliográfico o consultas en Internet seguido de un cuestionario. |
| Conceptualización | <ul style="list-style-type: none"> • Describir el nuevo conocimiento por escrito. • Definir conceptos mediante una lluvia de ideas. • Representar la información a través de esquemas u organizadores gráficos. • Integrar la información obtenida con videos, mapas e imágenes para facilitar la identificación. • Organizar y comparar los conocimientos. |
| Aplicación | <ul style="list-style-type: none"> • Crear esquemas, modelos o diagramas. • Participar en trabajos grupales como debates o foros. • Formular estrategias o planes de acción. • Realizar investigaciones relacionadas con el tema propuesto. • Generar nuevos ejemplos. • Prestar atención a las muestras y caracterizarlas. • Considerar aplicaciones, propuestas o planes. • Realizar actividades experimentales. • Presentar periódicos murales. |

Nota. Adaptado de Ministerio de Educación (2016). Instructivo Metodológico para el Docente de la I Etapa del Componente Post – alfabetización.

Dando énfasis a la parte curricular, el ciclo de aprendizaje ERCA debe ser impulsada por la representación y gestión de un currículo basado en un proceso de enseñanza aprendizaje

eficaz. En donde, es importante verificar el progreso en la construcción y consolidación del conocimiento, que es mediado por el docente, a través de múltiples estrategias didácticas. Ante esta situación El Mineduc (2016) enuncia que:

El currículo es la expresión del proyecto educativo que los integrantes de un país o de una nación elaboran con el fin de promover el desarrollo y la socialización de las nuevas generaciones y en general de todos sus miembros; en el currículo se plasman en mayor o menor medida las intenciones educativas del país, se señalan las pautas de acción u orientaciones sobre cómo proceder para hacer realidad estas intenciones y comprobar que efectivamente se han alcanzado. (p. 4)

A partir de esta definición, se podría afirmar que el currículo es un documento encargado de compilar los diversos elementos y directrices del proyecto educativo de un país, con la finalidad de ser implementado en la población estudiantil actual. Además, específicamente en Matemáticas se destaca que el currículo debe estar ligado al aprendizaje del sujeto, en donde, se debe fomentar la formación integral y social del ser, es decir, se debe formar a las personas con “los valores éticos, de dignidad y solidaridad, y el fortalecimiento de una conciencia sociocultural que complemente las capacidades de un buen analista o un buen pensador” (Mineduc, 2016).

Este enfoque abarca un conjunto de competencias, objetivos, y actividades, tanto metodológicas como evaluativas, que se espera que el estudiante alcance en un nivel educativo específico. El docente matemático debe tener en cuenta el desarrollo de capacidades en el educando, considerando diversos aspectos a los que debe dirigirlo de acuerdo a la guía curricular del Ministerio de Educación de Ecuador. A partir de esta visión epistemológica se ejecuta una visión pedagógica en la que el docente debe tener en cuenta que su enseñanza es esencial para el estudiante, es por ello, que su metodología debe estar enfocada hacia la práctica de manera innovadora y no netamente a la teoría, es decir, dejar de lado el modelo tradicional y centrarse en analizar como el estudiante interpreta los significados de los distintos contenidos que se instruyen.

En este mismo margen, se destaca que para brindar una adecuada educación se debe impartir adecuadamente las clases, en primera instancia se debe tener en cuenta que ciclo de aprendizaje se va a aplicar. En la investigación de Defaz (2020) se expresa que el ciclo más acertado en la actualidad es el ERCA en un contexto didáctico, que permite articular los elementos del currículo mediante acciones que tienen como fin conllevar el éxito del PEA. Entonces, se debe tener en cuenta como una sugerencia este ciclo en la planificación de clase.

Ahora bien, no existe un instructivo o normativa que manifieste que ciclo de aprendizaje se debe seguir obligatoriamente en la planeación de contenidos. Sin embargo, en el Instructivo Metodológico para el Docente de la I Etapa del Componente Post – alfabetización, se hace mención al ciclo ERCA con cada una de sus partes, en las que se evidencia los puntos a considerar en cada una (Mineduc, 2016). Es así que, se evidencia que el ERCA es considerado como punto de apoyo para instruir de la mejor manera las temáticas.

Para brindar un adecuado ciclo de aprendizaje, se debe considerar un aspecto importante el cual la planeación. Pues bien, la planificación curricular es una herramienta fundamental en el ámbito educativo, ya que posibilita el diseño y la estructuración de las actividades que se llevarán a cabo en el proceso de enseñanza aprendizaje. Según Hurtado (2020) “La planificación curricular es el plan que conduce de manera explícita el proceso de enseñanza y aprendizaje dentro de determinada institución educativa, pues permite construir conocimiento, estableciendo requisitos de manera eficaz y eficiente” (p.4).

En este sentido la planificación constituye un componente integrador, participativo y flexible, dirigido al logro de objetivos y metas pedagógicas dirigidas al desarrollo de acciones educativas, tanto para la planta docente como para los estudiantes.

La planificación es una herramienta fundamental en la organización del trabajo docente, permite establecer objetivos, registrar las destrezas con criterio de desempeño, elemento primordial en el ejercicio docente y a la vez nos conlleva a la redacción de estrategias metodológicas, diseñadas para las y los estudiantes, que permita dinamizar la clase hacia un aprendizaje integral y eficaz difusión de los aprendizajes funcionales, para que cada estudiante pueda enfrentarse en su vida. (Benítez, 2015, p. 14)

La planificación que recae de manera directa en el aula de clase, es la microcurricular que sirve como un instrumento de evaluación y seguimiento que se aplica a nivel del aula, porque permite seleccionar de manera consiente las destrezas con criterio de desempeño que conllevan a cumplir los objetivos de manera organizada y estructurada, de modo que se ajusten a los diferentes contextos que puedan presentarse. Acorde a lo delimitado por el Mineduc (2017) manifiesta que:

Es un documento cuyo propósito es desarrollar las unidades de planificación desplegando el currículo en el tercer nivel de concreción; está determinado de acuerdo a los lineamientos previstos por cada institución educativa en el PCI; es de uso interno, por tanto, los formatos propuestos por la autoridad nacional de educación en relación a esta planificación, son referenciales. (p. 21)

En esta definición se expresa que la micro planificación forma parte del trabajo docente, su construcción es flexible a los cambios o circunstancias del contexto educativo. Cabe

mencionar que, el Mineduc da un formato de referencia, pero la decisión de como estructurarla depende de la unidad educativa.

Para complementar la definición ostentada por el Mineduc, se retoma el criterio de Calderón (2019) quien expone que la planificación microcurricular es considerada como el componente más flexible del currículo, y es un elemento clave para generar prácticas educativas innovadoras en las instituciones educativas. La planificación microcurricular se elabora al comienzo y durante el año escolar, tomando en cuenta los lineamientos educativos establecidos y las necesidades específicas de los estudiantes. Esto subraya la importancia de adaptar la planificación a las circunstancias cambiantes y a las particularidades del contexto educativo en constante evolución.

Otro punto importante a considerar, son los diferentes niveles de concreción curricular que ejecutados a partir de directrices que atienden a las distintas necesidades de los estudiantes. Entonces, la concreción curricular es el proceso de toma de decisiones también conocida como propuesta pedagógica donde se plantea 3 niveles: el nivel macro o currículo oficial propuesto por el Ministerio de Educación, el nivel meso o currículo institucional planificado por autoridades y docentes de la institución y el nivel micro curricular que es desarrollado por los docentes de aula como un proceso integrador de aula en función de destrezas con criterios de desempeño.

El tercer nivel se basa en los documentos curriculares del segundo nivel de concreción, y corresponde a la planificación microcurricular la cual es elaborada por los docentes para el desarrollo de los aprendizajes a nivel del aula que responden a las necesidades e intereses de los estudiantes de cada grado o curso, además, su ejecución es interna, por lo que, cada unidad educativa puede utilizar sus propios formatos siempre y cuando tenga en cuenta las pautas propuestas por la autoridad nacional de educación.

De este modo, las planificaciones micro curriculares permiten que los educadores desenvuelvan sus unidades didácticas a un nivel de mayor desagregación, en otras palabras, adecuarlas de acuerdo a las necesidades o dificultades que se presenten en el proceso de aprendizaje, y, de esa manera atender o desarrollar una solución.

Con lo que respecta a la implementación del ciclo de aprendizaje ERCA en las instituciones educativas ecuatorianas, se ha convertido en el más ocupado debido a que su proceso es el más adaptable para impartir las temáticas. Esto es corroborado en Mera et al. (2016) quien manifiesta que el ciclo ERCA es una lógica del proceso del aprendizaje, indudablemente no es la única, pero es la más usada en el sector ecuatoriano. Esta reflexión

teórica y metodológica se centra en organizar las actividades desde las vivencias de los sujetos para enriquecer su conocimiento.

Pues bien, es evidente como se ha desarrollado este ciclo ERCA en los establecimientos educativos, mismo que se puede desarrollar con herramientas digitales debido a los cambios que ha presentado la sociedad. Según Idrovo-Ortiz (2019) y Chila et al. (2022) el uso de las herramientas digitales, deben ser asumidas como recursos tecnológicos ligados a la didáctica de la asignatura delimitada, en donde, se debe determinar las actividades más apropiadas en consideración a las necesidades de los estudiantes, el entorno educativo y la equidad en el aula de clase.

Es importante recalcar, que la sociedad se encuentra en continua evolución, es decir, ejecuta un proceso que no retrocede en el que existe cada vez más tendencias de acceso a redes informativas, como también, a dispositivos electrónicos de comunicación. Estos medio y aparatos crecer a diario con nuevos aspectos, es así que, se puede inferir que la tecnología en cada instante trae nuevas innovaciones y sorpresas. Por lo que, se debe implementar estrategias y recursos aptos en el ciclo de aprendizaje para el desarrollo óptimo del PEA. En la Tabla 6 se muestra la implementación de las TIC y TAC.

Tabla 2

Implementación de las TIC y TAC en el ciclo de aprendizaje ERCA

| Ciclo | Estrategia metodológica | Recurso TIC/TAC |
|--------------------------|---|--|
| Experiencia | <ul style="list-style-type: none"> • Lluvia de ideas • Proyección de videos • Visitas guiadas • Investigación con preguntas guía • Evaluación entre pares • Aula Invertida. | <ul style="list-style-type: none"> • Diseño de organizadores gráficos en pizarras digitales. • Edición y transferencia de video. • Software de cuestionamiento en línea. • Acceso a archivos en la nube. • Herramientas de diseño gráfico |
| Reflexión | <ul style="list-style-type: none"> • Lectura comentada • Phillips 666 • Rueda de preguntas • Conversatorios • Panel • Debates • Grupo focal | <ul style="list-style-type: none"> • Chats en línea. • Foros de consultas y foros académicos. • Conversatorios a través de plataformas como Webex. • Documentos colaborativos |
| Conceptualización | <ul style="list-style-type: none"> • Conferencia magistral • Clase demostrativa • Análisis de documentos • Desarrollo de organizadores gráficos | <ul style="list-style-type: none"> • Video Conferencias • Desarrollo de tutoriales • Archivos cooperativos • Software de diseño gráfico • Prezzi, Power Point, Canva, Visio, Mindmaps |

| | | |
|-------------------|---|--|
| Aplicación | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de ensayos • Construcción de artículos científicos • Simulaciones • Desarrollo de proyectos • Estudios de caso • Organizadores gráficos | <ul style="list-style-type: none"> • Procesadores de textos. • Bibliotecas digitales • Gestores de búsqueda • Software anti plagio • Simuladores (varias áreas) • Realidad aumentada • Construcción de aplicaciones • Plataformas EVEA. • Acceso de revistas indexadas • Presentaciones Online |
|-------------------|---|--|

Nota. Basado en Idrovo-Ortiz (2019). (p. 444)

Estos son algunos recursos expuestos para cada fase del ciclo ERCA. Para ello, es imprescindible el perfeccionamiento de planes de capacitación sobre el desarrollo de las competencias digitales para los docentes de manera constante, mismas que se desarrollan en horarios presenciales mediante la práctica. Si el docente se encuentra capacitado apropiadamente va alcanzar destrezas óptimas para un nuevo perfil, enfocado en un nivel investigador, digital e innovador.

Pues bien, según Idrovo-Ortiz (2019) algunas de las herramientas que deben trabajar los educadores son: el correo electrónico, la identificación digital, el acceso a canales digitales, las bibliotecas digitales y los repositorios documentales, el uso de los medios de aprendizaje, los chats académicos, los softwares de anti plagio; al conocer cada una de estas e integrarlas en su didáctica logra que la enseñanza sea apta en el contexto educativo en el que se encuentran los educandos.

En especial en el nivel educativo de Bachillerato General Unificado frente a los problemas que presenta el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática se tiene al Software matemático como recurso innovador que media desde la metodología para favorecer el conocimiento del área, de este modo, se incentiva la motivación y enriquece los saberes (Chila et al., 2022). El recurso es importante porque proporciona beneficios y ofrece maneras innovadoras para manipular los objetos matemáticos.

De tal forma que, este recurso se debe implementar en el ciclo ERCA con estrategias metodológicas que fluyan por cada una de sus fases, este software facilita la mediación de los contenidos matemáticos con las vistas de resultados de la solución de problemas de forma dinámica.

Existe otro recurso digital que se puede implementar en el ciclo de aprendizaje expuesto. Este es el Aula Virtual Moodle (AVM) que “permite adquirir capacidades significativas de pensamiento lógico/matemático a través del uso adecuado e interactivo de instrumentos en cada

periodo de la hora clase: experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación (ERCA)” (Medina, 2023, p. 6). Es decir, el AVM brinda beneficios para los estudiantes logren una formación apropiada y puedan solventar problemas de lógica.

Este mismo autor, manifiesta que en el ciclo ERCA se puede aplicar herramientas 4.0 como presentación, organizadores, gráficos y evaluación; como también, estrategias tecno educativas, tales como: cuestionarios, evaluaciones y videos. Este proceso se encuentra inmerso en el bloque académico, que es uno de bloques en los que se desarrolla el AVM, en el otro bloque de inicio se encuentran actividades de información, comunicación e interacción, mientras que en el bloque de cierre se expone la retroalimentación.

Adicionalmente, se puede ver que este ciclo de aprendizaje se puede desarrollar con herramientas tecnológicas y recursos como las diapositivas previas, la pizarra virtual, el Padle, los textos en PDF, los videos explicativos, GeoGebra, entre otras aplicaciones; de este modo, permiten que el educador facilite su trabajo en el aula, en un ambiente de motivación, concentración e interés. Cabe mencionar que, al momento de enseñar los contenidos matemáticos en la modalidad virtual existen distintos medios de comunicación como WhatsApp, Classroom, Teams, llamadas y mensajes de texto (Rodríguez y Henríquez, 2022).

De esta manera, se puede desarrollar el ciclo de aprendizaje ERCA acorde a los cambios que experimenta la sociedad a diario. Esta metodología es empleada por lo educadores en las clases matemáticas para brindar un aprendizaje apropiado en cada uno de los estudiantes, por ello, es necesario que se conozca sobre cómo desarrollar sus fases y que recursos puedan innovarla según las necesidades que presenten los sujetos.

5. Metodología

La presente investigación se realizó en la Unidad Educativa "Manuel Ignacio Monteros Valdivieso", ubicada en la provincia y cantón Loja, parroquia Sucre, en la Avenida Villonaco. La institución educativa cuenta con 51 docentes y alrededor de 603 estudiantes, oferta dos secciones de estudio: matutina que imparte Educación Inicial, Educación Básica Elemental y Educación General Básica Media; y vespertina con Educación General Básica Superior y Bachillerato General Unificado.

La investigación mixta según Hernández-Sampieri y Mendoza (2008) sirve para recolectar y analizar datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del problema de investigación. Por lo tanto, esta investigación tuvo un enfoque mixto, se usó el enfoque cualitativo para describir la información obtenida de documentos como: libros, revistas y fuentes de información confiables que permitieron comprender en detalle el tema de estudio y desarrollar un marco teórico sólido, y el cuantitativo para analizar los datos recogidos con los instrumentos de investigación, lo cual permitió realizar un análisis estadístico.

De igual manera el estudio tuvo un alcance descriptivo, ya que se rescataron las características fundamentales de la implementación del ciclo ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje. Además, el diseño de investigación es transversal, porque se recolectó la información en un tiempo único.

La investigación tomó en consideración al método inductivo-deductivo. El empleo del método deductivo sirvió para poder esquematizar y desarrollar el marco teórico y con base a ello poder diseñar los instrumentos de recogida de información, en cambio el método inductivo permitió detallar y sacar los principales resultados obtenidos de los instrumentos, para luego generalizarlo en conclusiones.

En este sentido, para poder dar respuesta al primer objetivo específico se utilizó la técnica del fichaje con el instrumento de las fichas bibliográficas y de contenido, ya que permitió recopilar de manera organizada y sistemática la información necesaria, además se hizo uso de motores de búsqueda como Google académico, también bases de datos científicas como: Scopus, Scielo, Dialnet y Redalyc y ecuaciones de búsqueda relacionadas directamente con el tema de investigación como: «enseñanza» AND aprendizaje; (“ciclo de aprendizaje” OR “ERCA”); «proceso de enseñanza» AND aprendizaje OR «ciclo de aprendizaje»), ya que permitió acceder a una amplia variedad de fuentes de información de primera mano facilitando así la obtención de datos y referencias relevantes para la investigación.

Para el segundo objetivo específico que hace referencia a la recolección de información en la institución se aplicaron dos técnicas: la observación sistemática junto al instrumento de la lista de cotejo para palpar de cerca la realidad de estudio, cabe recalcar que la lista de cotejo y la encuesta se adaptaron a dos componentes: sí y no. Toda la información obtenida se receptó en Microsoft Excel mediante tablas de frecuencia.

Este trabajo tomó como población a los estudiantes y docentes de Matemáticas de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa, la cual estuvo constituida por 3 docentes que imparten la asignatura de Matemáticas en Bachillerato General Unificado. En cuanto a los estudiantes fue necesario escoger una muestra para ello, se aplicó la fórmula de tamaño muestral para una población finita:

Tabla 3

Detalle de la población y muestra de estudio

| Población de estudiantes | Población de docentes |
|--------------------------|-----------------------|
| 98 | 3 |
| Muestra | Muestra |

Se extrae la muestra de estudio solamente de los estudiantes considerando un margen de error de 5 % y un nivel de confianza de 95 %.

Fórmula estadística para la población finita

$$n = \frac{N \cdot Z^2_{\alpha} \cdot p \cdot q}{E^2 \cdot (N - 1) + Z^2_{\alpha} \cdot p \cdot q}$$

donde,

n = tamaño de muestra que queremos calcular

N = tamaño de la población

Z = Coeficiente de confianza

$$95\% = 1.960$$

p = probabilidad de éxito

$$50\% = 0.50$$

q = probabilidad de fracaso

$$50\% = 0.50$$

E = Margen de error estadísticamente aceptable

$$5\% = 0,05 \rightarrow \text{Recomendado en educación}$$

(N - 1) = Corrección geométrica para muestras grandes > 30

Demostración

$$n = \frac{N \cdot Z^2_{\alpha} \cdot p \cdot q}{E^2 \cdot (N - 1) + Z^2_{\alpha} \cdot p \cdot q}$$

$$n = \frac{98 \cdot (1.960)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{(0.05)^2 \cdot (98 - 1) + (1.960)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$

$$n = \frac{98 \cdot (3.8416) \cdot 0.25}{(0.0025) \cdot (97) + (3.8416) \cdot 0.25}$$

$$n = \frac{94.1192}{0.2425 + 0.9604}$$

$$n = \frac{94.1192}{1.2029}$$

$$n = 78.24 \approx 78$$

Nota. Cálculo de la muestra de estudio

Tabla 4

Selección de la muestra por paralelo

| Curso | Paralelo | Nro. estudiantes por paralelo | Nro. estudiantes para muestra |
|-----------------------|----------|-------------------------------|-------------------------------|
| Primero de BGU | A | 35 | 28 |
| Segundo de BGU | A | 24 | 19 |
| | B | 18 | 14 |
| Tercero de BGU | A | 21 | 17 |
| Total | | 98 | 78 |

Nota. Cálculo de la muestra de estudio por paralelo

6. Resultados

Considerando lo especificado en el marco teórico se presenta a continuación los resultados obtenidos de la revisión documental que permitió dar cumplimiento al primer objetivo específico de la investigación: Caracterizar teóricamente los aspectos relacionados con el ciclo de aprendizaje ERCA y el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas, mediante un proceso de revisión bibliográfica.

Informe de la revisión documental realizada

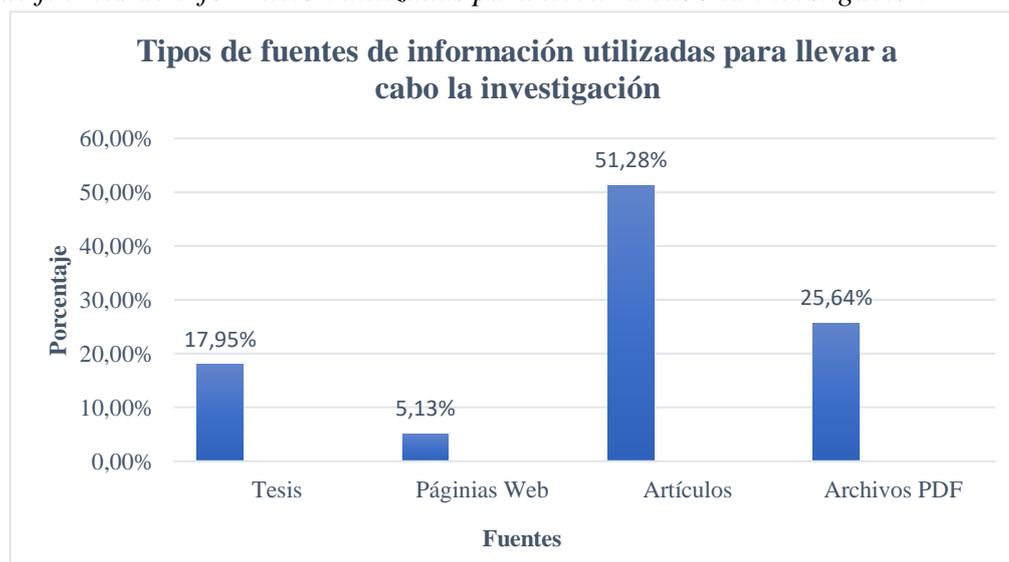
Tabla 5

Tipos de fuentes de información utilizadas para llevar a cabo la investigación

| Tipos de documentos | Cantidad | Porcentaje |
|---------------------|-----------|-------------|
| Tesis | 7 | 17.95 % |
| Páginas web | 2 | 5.13 % |
| Artículos | 20 | 51.28 % |
| Archivos PDF | 10 | 25.64 % |
| Total | 39 | 100% |

Figura 1

Tipos de fuentes de información utilizadas para llevar a cabo la investigación



A partir de la búsqueda minuciosa de información en las siguientes bases de datos: Scopus, Scielo, Dialnet y Redalyc, Google Académico y con ayuda de diferentes ecuaciones de búsqueda, se obtuvieron un total de 54 (100%) fuentes documentales, de las cuales fueron: Libros, Tesis, Páginas web, Artículos y Archivos PDF, la información de estos documentos se registró en la bitácora de búsqueda y después de haber utilizado diversos criterios de selección

se descartaron 15 documentos que no cumplían con los estándares requeridos para la investigación.

Tabla 6

Características del ERCA para el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas

| Ciclo de aprendizaje ERCA | Características del ERCA para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje | Autores | Número de citas | Base de datos |
|----------------------------------|---|---|------------------------|--|
| Experiencia | <ul style="list-style-type: none"> • Motivar y regular los estados de ánimo del educando. • Generar experiencias previas relacionadas con el tema de estudio. • Organizar visitas en el entorno. • Activar la atención, mediante la activación de las experiencias previas. | <ul style="list-style-type: none"> • Idrovo-Ortiz (2019) • Ministerio de Educación (2016) • Enríquez (2020) • Hernández-Flórez (2019) • García-Ancira (2019) • Villegas et al. (2020) | 6 | <ul style="list-style-type: none"> • Google académico • Revista Aibi • Revista cubana de educación superior |
| Reflexión | <ul style="list-style-type: none"> • Reflexionar y relacionar las experiencias previas con las vivencias. • Analizar y reflexionar sobre las experiencias mediante el diálogo con todos los sujetos inmersos (docente y estudiantes). • Generar una conexión entre la fase de experiencia y conceptualización. | <ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Educación (2016) • Maydana y López (2009) | 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Google académico |
| Conceptualización | <ul style="list-style-type: none"> • Procesar la nueva información de manera secuencial y ordenada. • Sistematizar los contenidos y brindar una instrucción de los mismos. | <ul style="list-style-type: none"> • Cárdenas (2020) • Kolb y Kolb (2013) | 1 | <ul style="list-style-type: none"> • Scopus • Google académico |
| Aplicación | <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la aplicación de los conocimientos mediante actividades o ejercicios de aplicación. • Demostrar lo aprendido | <ul style="list-style-type: none"> • Yánez (2016) • Ministerio de | 3 | <ul style="list-style-type: none"> • Dialnet • Google académico |

| | | | | |
|--------------|---|---|----|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Realizar investigaciones relacionadas con el tema propuesto. Construcción de artículos científicos Permite el uso de diferentes recursos didácticos | Educación (2016) <ul style="list-style-type: none"> Idrovo-Ortiz (2019) | | |
| Total | | | 12 | |

Análisis e interpretación

Con base a los datos obtenidos a través de la búsqueda de información sobre las características del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje se puede evidenciar que las principales características son: Motivar al educando y activar su atención mediante sus experiencias previas; creación de experiencias previas relacionadas con el tema de estudio mediante visitas al entorno; analizar, reflexionar y relacionar las experiencias previas con las vivencias, generar una conexión entre la fase de experiencia y conceptualización; procesar la nueva información de manera secuencial y ordenada; fomentar la aplicación de los conocimientos mediante actividades o ejercicios de aplicación.

Asimismo, para responder el segundo objetivo específico que hace referencia a la implementación del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato General Unificado se siguió un enfoque cuantitativo, ya que se manejó información de singularidad empírica, es decir, hubo el registro de datos vivenciales.

Resultados de las observaciones en la asignatura de Matemáticas

Después de haber realizado la observación áulica y obtener como resultado un total de nueve observaciones aplicadas a tres docentes que imparten la asignatura de Matemáticas en Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Manuel Ignacio Monteros Valdivieso, se pueden evidenciar los siguientes resultados:

Tabla 7

Resultados de la fase de experiencia

| | Indicadores | Escalas de valoración | | | | | | | | |
|------------------|---|------------------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------|-----------|--------------------------|
| | | Docente 1 | | Docente 2 | | Docente 3 | | Total | | |
| | | Primero BGU | | Segundo BGU | | Tercero BGU | | | | |
| | | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Clases observadas |
| Experienc | El docente diseña actividades que permiten a los estudiantes involucrarse de forma activa y directa con el tema de estudio. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |

| | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|--------|--------|------|----|----|
| | El docente plantea actividades para que el estudiante demuestre su capacidad de relacionar el nuevo contenido con sus experiencias previas. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| | Las actividades son relevantes y se dirigen a las experiencias previas y las necesidades de los estudiantes. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| | Las actividades o experiencias son desafiantes y promueven el pensamiento crítico. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| | El docente proporciona retroalimentación constructiva sobre la manera en que los estudiantes aplican sus experiencias previas al aprendizaje. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| | Total | | | | | | | 5 | 40 | 45 |
| | | | | | | 11.11% | 88.89% | 100% | | |

Análisis

A partir de los datos obtenidos de las diferentes observaciones se puede apreciar que los indicadores se han cumplido con normalidad en un 11.11 %, esto debido a que solamente una docente en una de sus clases diseñó actividades relevantes y desafiantes que promovían el pensamiento crítico de los estudiantes y se direccionaban a las experiencias previas y las necesidades de los estudiantes, esto con el fin de que los estudiantes puedan involucrarse de forma activa y directa con el tema de estudio, además proporción una retroalimentación constructiva sobre la manera en que los estudiantes aplican sus experiencias previas al aprendizaje.

Tabla 8

Resultados de la fase de reflexión

| | Indicadores | Escalas de valoración | | | | | | | | |
|------------------|--|------------------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------|-----------|--------------------------|
| | | Docente 1 | | Docente 2 | | Docente 3 | | Total | | |
| | | Primero BGU | | Segundo BGU | | Tercero BGU | | | | |
| | | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Clases observadas |
| Reflexión | El docente crea oportunidades para que los estudiantes reflexionen sobre sus experiencias. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|--------|--------|------|
| El docente facilita la reflexión proporcionando orientación y preguntas que ayudan a los estudiantes a analizar y vincular sus experiencias con conceptos relevantes. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| El docente escucha atentamente las reflexiones de los estudiantes. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| Durante las discusiones, el estudiante puede expresar claramente sus reflexiones, proporcionando ejemplos específicos de cómo sus experiencias se vinculan con la conceptualización. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| El docente valora cualitativamente las reflexiones de los estudiantes y crea diálogos constructivos sobre ellas. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| El docente busca introducir el nuevo tema de la clase mediante actividades reflexivas. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| Total | | | | | | | 6 | 48 | 54 |
| | | | | | | | 11.11% | 88.89% | 100% |

Análisis

Los datos recopilados de diversas observaciones revelan que solo el 11.11 % de los indicadores planificados se han cumplido adecuadamente. Este bajo cumplimiento se atribuye principalmente a que solamente una docente en una de sus clases les daba oportunidad a los estudiantes para que puedan reflexionar sobre sus experiencias y dar ejemplos de cómo sus experiencias se vinculan con la conceptualización, les realizaba preguntas para que los estudiantes puedan analizar y vincular sus experiencias con conceptos relevantes y mediante la ejemplificación buscaba introducir el nuevo tema de la clase.

Tabla 9

Resultados de la fase de conceptualización

| Indicadores | Escala de valoración | | | | | | | | |
|-------------|----------------------|-------------|-------------|----|-----------|----|-------|----|-------------------|
| | Docente 1 | | Docente 2 | | Docente 3 | | Total | | |
| | Primero BGU | Segundo BGU | Tercero BGU | | | | | | |
| | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Clases observadas |
| | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|--------|--------|------|----|
| Conceptualización | El docente ayuda a los estudiantes a integrar sus experiencias y reflexiones en conceptos y teorías. | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 3 | 2 | 7 | 9 |
| | El docente utiliza una variedad de estrategias para ayudar a los estudiantes a conceptualizar la base científica del conocimiento. | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 6 | 3 | 9 |
| | El docente presenta los conceptos de manera clara y secuencial asegurando que los estudiantes puedan entender la base científica. | 2 | 1 | 3 | 0 | 3 | 0 | 8 | 1 | 9 |
| | El docente promueve el diálogo y la participación activa de los estudiantes, creando un ambiente propicio para la discusión de conceptos y su aplicación. | 1 | 2 | 3 | 0 | 3 | 0 | 7 | 2 | 9 |
| | El docente proporciona retroalimentación a los estudiantes sobre su comprensión de los conceptos. | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 0 | 6 | 3 | 9 |
| | Total | | | | | | | 29 | 16 | 45 |
| | | | | | | | 64.44% | 35.56% | 100% | |

Análisis

Los datos obtenidos evidencia que la fase conceptualización, los docentes han implementado los indicadores en un 64.44 %. A través de la observación áulica de las nueve clases, se demostró que el docente presentaba sus clases de manera lógica y ordenada utilizando estrategias de enseñanza como: carteles didácticos, fichas didácticas, lluvia de ideas, entre otras, además empezaba presentando el tema y objetivos de la clase para continuar con preguntas con el fin de que los estudiantes participen y se interesen por el tema. El ambiente de aprendizaje era el apropiado, ya que, se evidenció la interacción idónea entre docente – estudiante y estudiante – estudiante, de esta manera, los estudiantes (protagonistas) podían participar activamente en las actividades planificadas.

Por otro lado, el indicador no obtuvo un 35.56 %, porque los docentes no ejecutaban ayudaban algunos puntos en su clase, como, por ejemplo: no ayudaban a los estudiantes a integrar sus experiencias y reflexiones en conceptos y teorías y, en ocasiones no se lograba la comprensión de las actividades por parte de los estudiantes.

Tabla 10*Resultados de la fase de aplicación*

| | Indicadores | Escala de valoración | | | | | | | | |
|------------|--|----------------------|----|-------------|----|-------------|--------|--------|------|-------------------|
| | | Docente 1 | | Docente 2 | | Docente 3 | | Total | | |
| | | Primero BGU | | Segundo BGU | | Tercero BGU | | | | Clases observadas |
| | | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | |
| Aplicación | El docente crea actividades de aplicación relacionadas con la realidad y contexto de los estudiantes. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| | El docente proporciona oportunidades para que los estudiantes apliquen los conceptos aprendidos de manera práctica. | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 9 | 0 | 9 |
| | Las actividades de aplicación son diseñadas de manera que los estudiantes puedan adaptar y transferir sus conocimientos a diversos contextos, y además promueven el pensamiento crítico. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| | El docente monitorea activamente el progreso de los estudiantes durante las actividades de aplicación, proporcionando orientación según sea necesario. | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 0 | 6 | 3 | 9 |
| | El docente evalúa el aprendizaje de los estudiantes a través de la aplicación de los conceptos. | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 5 | 9 |
| | El docente proporciona retroalimentación a los estudiantes sobre su desempeño en las actividades de aplicación. | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 0 | 6 | 3 | 9 |
| | Total | | | | | | | 27 | 27 | 54 |
| | | | | | | | 50.00% | 50.00% | 100% | |

Análisis

Con base a los datos obtenidos, la fase 4 que corresponde a la aplicación del conocimiento, los docentes la han empleado en un 50.00 %, debido a que proporcionaban oportunidades para que los estudiantes apliquen los conceptos aprendidos de manera práctica, monitoreaban activamente el progreso de los estudiantes durante las actividades de aplicación proporcionando orientación y retroalimentación según sea necesario y evaluaba el aprendizaje

de los estudiantes a través de lecciones, trabajos en clase y extra clase. Por otro lado, el indicador no con un 50.00 %, hace alusión a que los docentes no planteaban actividades relacionadas con la realidad y contexto de los estudiantes.

Tabla 11

Resultados compilados de la aplicación de la lista de cotejo

| | Indicadores | Escala de valoración | | | | | | | | |
|--------------------|---|----------------------|----|-------------|----|-------------|----|-------|----|-------------------|
| | | Docente 1 | | Docente 2 | | Docente 3 | | Total | | |
| | | Primero BGU | | Segundo BGU | | Tercero BGU | | | | |
| | | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Clases observadas |
| Experiencia | El docente diseña actividades que permiten a los estudiantes involucrarse de forma activa y directa con el tema de estudio. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| | El docente plantea actividades para que el estudiante demuestre su capacidad de relacionar el nuevo contenido con sus experiencias previas. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| | Las actividades son relevantes y se dirigen a las experiencias previas y las necesidades de los estudiantes. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| | Las actividades o experiencias son desafiantes y promueven el pensamiento crítico. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| | El docente proporciona retroalimentación constructiva sobre la manera en que los estudiantes aplican sus experiencias previas al aprendizaje. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| Reflexión | El docente crea oportunidades para que los estudiantes reflexionen sobre sus experiencias. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| | El docente facilita la reflexión proporcionando orientación y preguntas que ayudan a los estudiantes a analizar y vincular sus experiencias con conceptos relevantes. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | El docente escucha atentamente las reflexiones de los estudiantes. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| | Durante las discusiones, el estudiante puede expresar claramente sus reflexiones, proporcionando ejemplos específicos de cómo sus experiencias se vinculan con la conceptualización. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| | El docente valora cualitativamente las reflexiones de los estudiantes y crea diálogos constructivos sobre ellas. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| | El docente busca introducir el nuevo tema de la clase mediante actividades reflexivas. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| Conceptualización | El docente ayuda a los estudiantes a integrar sus experiencias y reflexiones en conceptos y teorías. | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 3 | 2 | 7 | 9 |
| | El docente utiliza una variedad de estrategias para ayudar a los estudiantes a conceptualizar la base científica del conocimiento. | 0 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 6 | 3 | 9 |
| | El docente presenta los conceptos de manera clara y secuencial asegurando que los estudiantes puedan entender la base científica. | 2 | 1 | 3 | 0 | 3 | 0 | 8 | 1 | 9 |
| | El docente promueve el diálogo y la participación activa de los estudiantes, creando un ambiente propicio para la discusión de conceptos y su aplicación. | 1 | 2 | 3 | 0 | 3 | 0 | 7 | 2 | 9 |
| | El docente proporciona retroalimentación a los estudiantes sobre su comprensión de los conceptos. | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 0 | 6 | 3 | 9 |
| | | | | | | | | | | |
| Aplicación | El docente crea actividades de aplicación relacionadas con la realidad y contexto de los estudiantes. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| | El docente proporciona oportunidades para que los estudiantes apliquen los conceptos aprendidos de manera práctica. | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 9 | 0 | 9 |

| | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|--------|--------|------|
| Las actividades de aplicación son diseñadas de manera que los estudiantes puedan adaptar y transferir sus conocimientos a diversos contextos, y además promueven el pensamiento crítico. | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 1 | 8 | 9 |
| El docente monitorea activamente el progreso de los estudiantes durante las actividades de aplicación, proporcionando orientación según sea necesario. | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 0 | 6 | 3 | 9 |
| El docente evalúa el aprendizaje de los estudiantes a través de la aplicación de los conceptos. | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 5 | 9 |
| El docente proporciona retroalimentación a los estudiantes sobre su desempeño en las actividades de aplicación. | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 0 | 6 | 3 | 9 |
| Total | | | | | | | 67 | 131 | 198 |
| | | | | | | | 33.84% | 66.16% | 100% |

Análisis

Con base a los datos obtenidos, el ciclo de aprendizaje ERCA ha sido implementado adecuadamente en un 33.84 %, debido a que los docentes no consideran los aspectos que se deben cumplir en la fase de experiencia y reflexión. Cabe recalcar que los demás docentes iniciaban la clase directo con el tema de estudio.

Resultados de las encuestas dirigidas a los estudiantes de Bachillerato en la asignatura de Matemáticas

Después de haber realizado la tabulación con los datos obtenidos de las encuestas realizadas a cuatro paralelos de Bachillerato en cuanto a la asignatura de Matemáticas en la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso”, se pueden evidenciar los siguientes resultados:

Tabla 12

Resultados de la encuesta referente a la fase de experiencia

| Indicadores | Escalas de valoración | | | |
|-------------|-----------------------|-------------|-------------|-------|
| | Primero BGU | Segundo BGU | Tercero BGU | Total |
| | | | | |

| | | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Total del número de encuestas |
|--------------------|--|----|----|----|----|----|----|---------------|----------------|-------------------------------|
| | | | | | | | | | | |
| Experiencia | ¿El docente diseña actividades que les permiten involucrarse de forma activa y directa con el tema de estudio? | 21 | 7 | 8 | 25 | 10 | 7 | 6 | 72 | 78 |
| | ¿Las actividades que les plantea el docente son relevantes y se dirigen a sus necesidades? | 14 | 14 | 14 | 19 | 7 | 10 | 5 | 73 | 78 |
| | ¿Las actividades o experiencias son desafiantes y promueven el pensamiento crítico? | 10 | 18 | 14 | 19 | 11 | 6 | 4 | 74 | 78 |
| | Total | | | | | | | 15 | 219 | 234 |
| | | | | | | | | 6.41 % | 93.59 % | 100 % |

Análisis

A partir de los datos obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes se puede apreciar en un 6.41 %, la aplicación adecuada por parte de los docentes en esta primera fase, y en un 93.59 % los estudiantes manifiestan que persiste la falta de actividades motivadoras que ayuden a vincular sus experiencias previas con el contenido y que esa es una de las razones por la cual pierden el interés por la clase.

Tabla 13

Resultados de la encuesta referente a la fase de reflexión

| | Indicadores | Escalas de valoración | | | | | | | | |
|------------------|---|-----------------------|----|-------------|----|-------------|----|-------|----|-------------------------------|
| | | Primero BGU | | Segundo BGU | | Tercero BGU | | Total | | |
| | | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Total del número de encuestas |
| Reflexión | ¿El docente crea oportunidades para que reflexionen sobre sus experiencias? | 3 | 25 | 18 | 15 | 6 | 11 | 27 | 51 | 78 |
| | ¿El docente les proporciona retroalimentación reflexiva que destaca la importancia de la conexión entre experiencias y conceptualización, ofreciendo sugerencias para profundizar la reflexión? | 13 | 15 | 15 | 18 | 5 | 12 | 33 | 45 | 78 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|----|----|----|---|----|----|---------|---------|-------|
| | ¿El docente valora cualitativamente sus reflexiones y crea diálogos constructivos sobre ellas? | 13 | 15 | 18 | 15 | 6 | 11 | 37 | 41 | 78 | |
| | | Total | | | | | | | 97 | 137 | 234 |
| | | | | | | | | | 41.45 % | 58.55 % | 100 % |

Análisis

Los datos recopilados revelan en un 41.45 % la correcta ejecución de esta fase en las clases, y en un 58.55 % los estudiantes manifiestan que los docentes al no realizar actividades que les brindan la oportunidad de reflexionar sobre sus experiencias y ejemplificar cómo las pueden vincular con la conceptualización, muchas de las veces no entienden el tema y no saben cuál es el beneficio de aplicarlo en su diario vivir.

Tabla 14

Resultados de la encuesta referente a la fase de conceptualización

| | Indicadores | Escala de valoración | | | | | | | | |
|-------------------|--|----------------------|----|-------------|----|-------------|---------|---------|-------|-------------------------------|
| | | Primero BGU | | Segundo BGU | | Tercero BGU | | Total | | |
| | | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Total del número de encuestas |
| Conceptualización | ¿El docente les ayuda a integrar sus experiencias y reflexiones en conceptos y teorías? | 8 | 20 | 12 | 21 | 8 | 9 | 28 | 50 | 78 |
| | ¿El docente utiliza una variedad de estrategias para ayudarlos a conceptualizar la base científica del conocimiento? | 15 | 13 | 18 | 15 | 14 | 3 | 47 | 31 | 78 |
| | ¿El docente presenta los conceptos de manera clara y secuencial? | 16 | 12 | 17 | 16 | 9 | 8 | 42 | 36 | 78 |
| | ¿El docente proporciona retroalimentación sobre su comprensión de los conceptos? | 16 | 12 | 19 | 14 | 9 | 8 | 44 | 34 | 78 |
| | Total | | | | | | | | 161 | 151 |
| | | | | | | | 51.60 % | 48.40 % | 100 % | |

Análisis

Los datos obtenidos evidencia que la fase conceptualización, los docentes han implementado los indicadores en un 51.60 %, esto gracias a que la mayoría de docentes presentan la clase de manera ordenada y utilizando diferentes materiales didácticos como:

carteles didácticos, fichas didácticas, lluvia de ideas, presentaciones, cuerdas, mapas conceptuales, geoplano, entre otras, además les plantea preguntas relacionada al tema con el fin de que los estudiantes participen y se interesen por el tema.

Por otro lado, el indicador no obtuvo un 48.40 %, porque los docentes no les ayudan a relacionar sus experiencias y reflexiones con la temática, además no todos los docentes utilizan material didáctico, sino solo el pizarrón y marcadores.

Tabla 15

Resultados de la encuesta referente a la fase de aplicación

| | Indicadores | Escala de valoración | | | | | | | | |
|------------|--|----------------------|----|-------------|----|-------------|---------|---------|-------|--------------------------------|
| | | Primero BGU | | Segundo BGU | | Tercero BGU | | Total | | |
| | | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Total, del número de encuestas |
| Aplicación | ¿El docente crea actividades de aplicación relacionadas con su realidad y contexto? | 10 | 18 | 13 | 20 | 8 | 9 | 31 | 47 | 78 |
| | ¿El docente proporciona oportunidades para que apliquen los conceptos aprendidos de manera práctica? | 19 | 9 | 18 | 15 | 9 | 8 | 46 | 32 | 78 |
| | ¿Las actividades de aplicación son diseñadas de manera que puedan adaptar y transferir sus conocimientos a diversos contextos, y promueven el pensamiento crítico? | 18 | 10 | 13 | 20 | 3 | 14 | 34 | 44 | 78 |
| | ¿El docente evalúa su aprendizaje a través de la aplicación de los conceptos? | 18 | 10 | 18 | 15 | 9 | 8 | 45 | 33 | 78 |
| | ¿El docente les proporciona retroalimentación sobre su desempeño en las actividades de aplicación? | 18 | 10 | 19 | 14 | 10 | 7 | 47 | 31 | 78 |
| | Total | | | | | | | 203 | 187 | 390 |
| | | | | | | | 52.05 % | 47.95 % | 100 % | |

Análisis

Con base a los datos obtenidos, la fase según los estudiantes ha sido implementada en un 52.05 %, debido a que les brindan la oportunidad para que ellos puedan poner en práctica lo aprendido mediante la resolución de ejercicios o creación de proyectos educativos, les ayudan proporcionando orientación y retroalimentación de las actividades de aplicación según sea

necesario y los evaluaban mediante lecciones, trabajos en clase, trabajos extra clase, mapas conceptuales, exámenes. Por otro lado, el indicador no con un 47.95 %, hace alusión a que los docentes no les plantean actividades relacionadas con el entorno, cosa que no les permite a los estudiantes vincular la temática tratada con sus vivencias.

Tabla 16

Resultados de la encuesta referente a la implementación del ciclo ERCA

| | Indicadores | Escala de valoración | | | | | | | | |
|--------------------------|---|----------------------|----|-------------|----|-------------|----|-------|----|--------------------------------|
| | | Primero BGU | | Segundo BGU | | Tercero BGU | | Total | | |
| | | Si | No | Si | No | Si | No | Si | No | Total, del número de encuestas |
| Experiencia | ¿El docente diseña actividades que les permiten involucrarse de forma activa y directa con el tema de estudio? | 21 | 7 | 8 | 25 | 10 | 7 | 6 | 72 | 78 |
| | ¿Las actividades que les plantea el docente son relevantes y se direccionan a sus necesidades? | 14 | 14 | 14 | 19 | 7 | 10 | 5 | 73 | 78 |
| | ¿Las actividades o experiencias son desafiantes y promueven el pensamiento crítico? | 10 | 18 | 14 | 19 | 11 | 6 | 4 | 74 | 78 |
| Reflexión | ¿El docente crea oportunidades para que reflexionen sobre sus experiencias? | 25 | 3 | 15 | 18 | 6 | 11 | 46 | 32 | 78 |
| | ¿El docente les proporciona retroalimentación reflexiva que destaca la importancia de la conexión entre experiencias y conceptualización, ofreciendo sugerencias para profundizar la reflexión? | 13 | 15 | 18 | 15 | 5 | 12 | 36 | 42 | 78 |
| | ¿El docente valora cualitativamente sus reflexiones y crea diálogos constructivos sobre ellas? | 15 | 13 | 18 | 15 | 6 | 11 | 39 | 39 | 78 |
| Conceptualización | ¿El docente les ayuda a integrar sus experiencias y reflexiones en conceptos y teorías? | 8 | 20 | 12 | 21 | 8 | 9 | 28 | 50 | 78 |
| | ¿El docente utiliza una variedad de estrategias para ayudarlos a conceptualizar la base científica del conocimiento? | 15 | 13 | 18 | 15 | 14 | 3 | 47 | 31 | 78 |
| | ¿El docente presenta los conceptos de manera clara y secuencial? | 16 | 12 | 17 | 16 | 9 | 8 | 42 | 36 | 78 |
| | ¿El docente proporciona retroalimentación sobre su comprensión de los conceptos? | 16 | 12 | 19 | 14 | 9 | 8 | 44 | 34 | 78 |

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--|----|----|----|----|----|----|-----------|----------------|----------------|--------------|
| Aplicación | ¿El docente crea actividades de aplicación relacionadas con su realidad y contexto? | 10 | 18 | 13 | 20 | 8 | 9 | 31 | 47 | 78 | |
| | ¿El docente proporciona oportunidades para que apliquen los conceptos aprendidos de manera práctica? | 19 | 9 | 18 | 15 | 9 | 8 | 46 | 32 | 78 | |
| | ¿Las actividades de aplicación son diseñadas de manera que puedan adaptar y transferir sus conocimientos a diversos contextos, y promueven el pensamiento crítico? | 18 | 10 | 13 | 20 | 3 | 14 | 34 | 44 | 78 | |
| | ¿El docente evalúa su aprendizaje a través de la aplicación de los conceptos? | 18 | 10 | 18 | 15 | 9 | 8 | 45 | 33 | 78 | |
| | ¿El docente les proporciona retroalimentación sobre su desempeño en las actividades de aplicación? | 18 | 10 | 19 | 14 | 10 | 7 | 47 | 31 | 78 | |
| | Total | | | | | | | | 500 | 670 | 1170 |
| | | | | | | | | | 42.74 % | 57.26 % | 100 % |

Análisis

Con base a las respuestas obtenidas de los estudiantes se puede corroborar que las dos primeras fases el ciclo de aprendizaje ERCA no son consideradas por los docentes para desarrollar una clase.

7. Discusión

El análisis de información y los datos recopilados de la lista de cotejo y encuesta, permitieron obtener lo siguiente:

Los resultados obtenidos dejan ver que la primera fase del ciclo de aprendizaje ERCA (experiencia) no se cumple de manera satisfactoria. Esto se debe a que los docentes no diseñan actividades que les faciliten a los estudiantes activar sus conocimientos previos, razonar críticamente y participar activamente en el proceso de enseñanza aprendizaje. De acuerdo con el estudio de Villegas et al. (2020), esta fase se destaca por recurrir a las experiencias de los estudiantes y activarlas con el fin de que las puedan relacionar con el tema de estudio.

Esta discrepancia en la primera fase señala una oportunidad de mejora significativa, para abordar esta situación, los docentes deberían implementar estrategias pedagógicas que fomenten la participación activa de los estudiantes desde el inicio de la clase, diseñar e incorporar actividades que les ayuden a reflexionar sobre sus experiencias previas, para que puedan comprender e interesarse por la temática de estudio.

Con respecto a la fase de reflexión, los estudios llevados a cabo por Tripodoro y De Simone (2015), y Maydana y López (2009), manifiestan que el propósito de esta fase es que los estudiantes reflexionen sobre sus experiencias, las analicen, las enlacen con sus vivencias y valores personales y luego las relacionen con ideas que contribuyan a la consolidación de los temas. Sin embargo, en los resultados obtenidos de los instrumentos aplicados, no se pudo evidenciar de manera clara esta relación, debido a que los docentes no resaltan de manera clara la relación que hay entre la fase de experiencia y conceptualización, además los estudiantes mencionan que no se les comunica la importancia de reflexionar sobre sus experiencias como un paso crucial hacia la comprensión del tema a tratar, no les proporcionan ejemplos reales y claros que instruyan cómo sus propias experiencias se vinculan directamente con el proceso de conceptualización.

Cárdenas (2020), sostiene que el fin de la tercera fase (conceptualización) es realizar un análisis profundo de las ideas, pensamientos u opiniones de los estudiantes para luego brindar de manera secuencial la base científica, con el fin de fortalecer los aprendizajes para su aplicación en diversos aspectos de su vida cotidiana. Esto puede ser corroborado con los resultados obtenidos ya que se puede observar una mejora significativa en comparación con las dos fases anteriores, ya que los docentes emplean diversas estrategias didácticas como: carteles didácticos, fichas didácticas, maquetas, trabajos grupales, juegos y materiales caseros para facilitar la enseñanza. Además, cabe recalcar que los docentes buscan promover el diálogo y la participación activa de los estudiantes a través de preguntas dirigidas para verificar si están

comprendiendo el tema, creando así un ambiente favorable para la discusión de conceptos y su aplicación.

Con respecto a la última fase Yáñez (2016), menciona que la fase de aplicación busca fortalecer los conocimientos o experiencias mediante la resolución de problemas que se relacionen con el entorno, para evaluar el cambio conductual de los estudiantes y comprobar la efectividad del proceso de aprendizaje, es decir, cuando un conocimiento adquirido se aplica correctamente en la vida diaria, no solo enriquece al estudiante, sino que también le permite ampliar sus conocimientos.

En esta etapa, se cumplen con la mitad de los indicadores establecidos, esto gracias a que los docentes brindan oportunidades para que los estudiantes pongan en práctica los conceptos aprendidos a través de la resolución de ejercicios, tareas extra clase y lecciones escritas, además controlan constantemente que los estudiantes trabajen y ofrecen orientación y retroalimentación de las actividades de aplicación que se realizan. Sin embargo, se pudo observar que los docentes no diseñan actividades de aplicación relacionadas con la realidad y el contexto de los estudiantes.

8. Conclusiones

Con base en los objetivos planteados y la tabulación de las listas de cotejo y encuestas se ha llegado a las siguientes conclusiones:

A través del análisis teórico, se logró determinar las características principales del ciclo de aprendizaje ERCA: para la fase de experiencia se logró determinar que el docente debe motivar y regular los estados de ánimo del educando, generar experiencias previas relacionadas con el tema de estudio, organizar visitas en el entorno, activar la atención de los educandos mediante la activación de las experiencias previas; para la fase de reflexión los docentes deben analizar y relacionar las experiencias previas con las vivencias de todos los sujetos inmersos (docente y estudiantes) y generar una conexión entre la fase de experiencia y conceptualización; para la tercera fase se deben sistematizar los contenidos y brindar una instrucción de los mismos y para la última fase (aplicación) se debe fomentar la aplicación de los conocimientos mediante diferentes actividades académicas o ejercicios de aplicación

En este sentido, se determinó que en la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso”, persiste la falta de capacitación específica y oportuna para los docentes en cuanto a planificaciones, aplicación de nuevas estrategias y recursos didácticos, ya que no se implementan adecuadamente las fases del ciclo de aprendizaje ERCA debido a que en la fase de experiencia y reflexión los docentes, excepto una docente en una de sus clases consideró los indicadores previstos para poder desarrollar estas fases. En cuanto a la fase de conceptualización, se pudo observar que los docentes no ayudan a los estudiantes a integrar sus experiencias y reflexiones con los conceptos o teorías que se explican. La última fase que hace alusión a la aplicación no se cumplió adecuadamente debido a que los docentes en algunas ocasiones no creaban actividades de aplicación que se relacionen con el entorno de los estudiantes.

Los resultados obtenidos constituyen la base para proponer de manera efectiva las fases del ciclo de aprendizaje ERCA dentro de una planificación de clase, fomentando así la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la aplicación práctica de conceptos matemáticos en situaciones del entorno. Al integrar el ciclo ERCA de manera efectiva, se pretende transformar el proceso de enseñanza aprendizaje en una experiencia más significativa, estimulante y personalizada para cada estudiante, contribuyendo así a la formación de individuos capaces y competentes en el ámbito matemático.

9. Recomendaciones

Es fundamental que los docentes se capaciten sobre un adecuado manejo de los ciclos de aprendizaje, así como también sobre las características de cada una de las fases, con el fin de proponer actividades que fomenten la participación activa de los estudiantes para de esa manera contribuir a una educación de calidad.

Se recomienda a los docentes de la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso” considerar aquellos aspectos que no se cumplen en el desarrollo de la clase, por ello deben estarse capacitando constantemente en cuanto a las planificaciones y considerar diversas herramientas tecnológicas y manuales que promuevan la exploración y reflexión dentro del aula y actividades acordes a las necesidades de los estudiantes.

Finalmente, se recomienda a los docentes hacer uso de la planificación elaborada por la investigadora, ya que se ha tomado en cuenta aspectos relacionados al ciclo de aprendizaje ERCA, con el fin de mejorar las falencias encontradas en las diferentes etapas del proceso de aprendizaje. Cabe recalcar que esto puede abrir un campo más amplio para futuras investigaciones.

10. Bibliografía

- Abreu, Y., Barrera, A., Breijo, T. y Bonilla, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Mendive. Revista de educación*, 16(4), 610-623. <https://acortar.link/Evn6uz>
- Andramunio., A y Canto., S. (2015). “*Estudio de la aplicación del método ERCA en la enseñanza aprendizaje de las nociones básicas en los niños de 3 a 4 años en el centro de educación inicial Juan Francisco Cevallos de la ciudad de Cotacachi*” en el año académico 2013-2014” [Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Licenciada en Docencia en Educación Parvularia, Universidad Técnica del Norte.]. Ibarra.
- Alomá, M., Crespo, M., González, K., y Estévez, N. (2022). Fundamentos cognitivos y pedagógicos del aprendizaje activo. *Mendive. Revista de Educación*, 20(4), 1353-1368. <https://acortar.link/GkihsP>
- Benítez, L. (2015). *La planificación curricular anual orientada al plan de clases en el área de Lengua y Literatura, con enfoque al desarrollo del pensamiento creativo de los estudiantes de educación básica elemental de la escuela “Febres Cordero” de la Provincia del Oro, Cantón Marcabelí, en el año escolar 2014-2015* (Publicación No. 64125) [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica Equinoccial]. Repositorio institucional de la Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Cabrera, G. (2021). Conductismo y constructivismo en la educación universitaria. *Killkana Social*, 5(2), 1-3. <https://doi.org/10.26871/killkanasocial.v5i2.895>
- Calderón, M. (2019). La planificación microcurricular: una herramienta para la innovación de las prácticas educativas. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 4(2), 116-125. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2550-65872019000200116
- Cárdenas, B. (2020). *Guía didáctica para el aprendizaje de la Coordinación “Viso-motora” para docentes de tercero de básica*. [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Israel.]. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2651/1/UISRAEL-EC-MASTER-EDUC-378.242-2020-121.pdf>
- Chila, H., Hernández, H., Chávez, L. y Clavijo, I. (2022). Software matemático para comprobar la resolución de ejercicios en bachillerato general unificado en Ecuador. *Revista Tecnológica Ciencia y Educación Edwards Deming*, 6(1), 50-60. <https://revista-edwardsdeming.com/index.php/es/article/view/90/156>

- Cidoncha., V y Díaz, E. (2012). *Papel del alumno en el ámbito educativo respecto a modelos anteriores del discente*. EFDeportes.com, Revista Digital. <https://www.efdeportes.com/efd167/papel-del-alumno-en-el-ambito-educativo.htm>
- Defaz, M. (2020). Metodologías activas en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Roca: Revista Científico-Educaciones de la provincia de Granma*, 16(1), 463-472. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7414344>
- Enríquez, J. (2020). *Comunidad virtual en redes sociales para contribuir a la experimentación en Ciencias Naturales del séptimo grado de básica* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Israel]. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2585/1/UISRAEL-EC-MASTER-EDUC-378.242-2020-085.pdf>
- Fernández, C. (2013). *Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria*. [Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Maestro en Educación Primaria, Universidad Internacional de la Rioja].
- Galeano, M. (2023). *Análisis comparativo de los procesos de evaluación en educación física virtual y presencial mediante el modelo ERCA en la Unidad Educativa Álamos, año lectivo 2021-2022* [Tesis de maestría, Universidad Técnica del Norte]. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/13806/2/PG%201380%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Gleason, M., y Rubio, J. (2020). Implementación del aprendizaje experiencial en la universidad, sus beneficios en el alumnado y el rol docente. *Revista Educación*, 44(2), 1-19. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44062184033>
- González-Peitado, M. (2013). Los estilos de enseñanza y aprendizaje como soporte de la actividad docente. *Revista de estilos de aprendizaje*, 6(11). 51-70. <https://acortar.link/PJSHOL>
- Hernández-Flórez, A. (2019). La Motivación base fundamental en el proceso enseñanza aprendizaje. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 7(2), 57-61. <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/download/1668/1858>
- Hurtado, F. (2020). Planificación y evaluación curricular: elementos fundamentales en el proceso educativo. *Revista dissertare*, 5(2). 1-18.
- Idrovo-Ortiz, F. X. (2019). Las competencias digitales. Una propuesta de integración con el ciclo de aprendizaje. *Domino de las Ciencias*, 5(1), 431-451. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1053/1541>

- López, J. (2014). Enseñar y aprender competencias. *Revista Interuniversitaria*, 26(2), 279-281.
<https://acortar.link/Am8KLk>
- López-Quijano, G. (2014). La enseñanza de las matemáticas, un reto para los maestros del siglo XXI. *Praxis Pedagógica*, 15, 55-76.
<https://revistas.uniminuto.edu/index.php/praxis/article/download/993/933/2705>
- Maydana, R., y López, T. (2009). *Manual de facilitación con Enfoque Participativo*. Alemania: InWEnt. Obtenido de <https://bit.ly/3eFj4Ou>
- Medina, L. (2023). *Entorno Virtual de Aprendizaje 4.0 para fortalecer las operaciones básicas de Matemática*. [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica de Israel].
<https://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/3500/1/UISRAEL-EC-MASTER-EDUC-TIC-378.242-2023-010.pdf>
- Mera, O., Clodoaldo, L., Castro, I. y Zamora, B. (2016). El trabajo autónomo y su inserción en el ciclo de aprendizaje en el currículo de Educación Física: the autonomous work and its insertion in the learning cycle in the curriculum of physical education. *Revista Cognosis*. ISSN 2588-0578, 1(2), 57-64.
<https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/241/199>
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2016). *Currículo de Educación General Básica y Bachillerato General Unificado. Matemática*. Santillana. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf
- Ministerio de Educación de Ecuador. (2017). *Instructivo para las planificaciones curriculares para el sistema nacional de Educación*. Quito-Ecuador: Santillana.
https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/06/Instructivo_planificaciones_curriculares-FEB2017.pdf
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de BGU*. Santillana. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/BGU1.pdf>
- Quilumbaquín, T. y Ruíz, E. (2022). Impacto del uso de simuladores virtuales en el proceso de enseñanza de la unidad de electricidad en estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Isla Santa Isabel del año lectivo 2021-2022 [Tesis de Maestría, Universidad de Otavalo].
<https://repositorio.uotavalo.edu.ec/bitstream/52000/590/1/PP-EDU-2022-001.pdf>
- Real Academia Española (2022): *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). Recuperado el 15 de noviembre de 2023, de <https://dle.rae.es>

- Ríos, R. (24 de agosto de 2023). *Teorías del aprendizaje, autores, características*. Escuela de profesores de Perú. <https://epperu.org/teorias-del-aprendizaje/>
- Rodríguez, A. y Henríquez, M. (2022). Estrategia para la enseñanza-aprendizaje virtual de matemáticas en estudiantes de tercero de bachillerato de una Unidad Educativa Fiscal de Manta durante la pandemia del Covid-19. *Dominio De Las Ciencias*, 8(3), 251–265. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2807/6475>
- Rodríguez, A., Domínguez, M., y Piancazzo, M. (2015, 28 de septiembre-10 de octubre). *Revisando el concepto de Enseñanza* [Sesión de Congreso]. XXI Congreso Argentino de Educación Física y Ciencias, Buenos Aires, Argentina. https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.7200/ev.7200.pdf
- Bernal, A., & Dabdoub, J. (2021, 16-18 de febrero). *Educación del carácter* [Sesión de Congreso].
- Rodríguez, M. (2017). *Aplicación de ERCA como estrategia metodológica para mejorar el nivel de logro de aprendizaje de matemática en estudiantes de la I.E. Mario Vargas Llosa De Potracancha, Pillcomarca 2017*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional “Hermilio Valdizán”] Huánuco-Perú. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/2767/PPE%2000178%20R75.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tiana-Chicaiza, S. y Medina-Chizaiza, P. (2022). Estrategia didáctica sistémica con e-actividades en el desarrollo de la evaluación formativa. *Technological Innovations Journal*, 1(2), 21-40. <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/831/1542>
- Tintaya, P. (2016). Enseñanza y desarrollo personal. *Revista de Investigación Psicológica*, 16, 75-86. <https://acortar.link/EK1BJD>

11. Anexos

Anexo 1. Propuesta



PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR CON ÉNFASIS EN EL CICLO DE APRENDIZAJE ERCA PARA LA ENSEÑANZA DE LA ELIPSE EN SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO

Maricela Anahi Duta Duta

Índice de contenidos

| | |
|---|----|
| Presentación | 3 |
| Objetivos | 4 |
| Objetivo General..... | 4 |
| Objetivo específico | 4 |
| Justificación | 5 |
| Desarrollo de la propuesta | 6 |
| Resultados esperados | 46 |
| Bibliografía | 47 |

Presentación

En busca de una mejora continua en el proceso de enseñanza aprendizaje se presenta una planificación micro curricular como propuesta para la enseñanza de la elipse, en el Segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso” de la ciudad de Loja, con la finalidad de aplicar correctamente el ciclo de aprendizaje ERCA.

La idea de esta propuesta surge del investigador perteneciente a la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, de la Universidad Nacional de Loja que, tras haber ejecutado un proyecto de investigación titulado “El desarrollo del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato General Unificado” observó que los docentes no aplican adecuadamente el ciclo de aprendizaje ERCA, por ello se propone elaborar una planificación microcurricular bien elaborada, pues una planificación bien fortalecida, fundamentada y ajustada a las necesidades de aprendizaje de las nuevas generaciones, junto con estrategias y recursos aseguran el desarrollo educativo garantizando que el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas sea de calidad.

Por consiguiente, la presente propuesta está estructurada de manera secuencial, iniciando con la portada; presentación; objetivos; justificación; desarrollo de la propuesta, contenidos, metodología, recursos, materiales, evaluación y actividades que les permitan a los estudiantes reflexionar e integrarlas con experiencias previas, para luego de ello abordar diferentes dificultades de aprendizaje que se presenten a lo largo de todo el proceso educativo, adaptarse a diferentes situaciones particulares y promover un ambiente de aprendizaje inclusivo tomando en cuenta su entorno, resultados esperados; bibliografía y anexos.

Objetivos

Objetivo General

Promover el uso del ciclo de aprendizaje ERCA para la enseñanza de la Elipse en estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado.

Objetivo específico

- Elaborar una planificación micro curricular que detalle la implementación del ciclo ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas
- Diseñar una guía de trabajo sobre recursos y materiales para implementar el ciclo de aprendizaje ERCA según la planificación microcurricular elaborada.

Justificación

En las instituciones educativas, los docentes deben procurar implementar ciclos de aprendizaje para alcanzar nuevas habilidades y competencias, y adaptarse a los cambios en el medio profesional. Mediante la investigación realizada se ha podido determinar dificultades en la implementación de las fases ciclo de aprendizaje ERCA.

La propuesta de mejora se realiza a partir de los resultados obtenidos al aplicar los instrumentos de recogida de información en la investigación, de este modo, tras haber evidenciado que en las clases persistía la falta de actividades reflexivas que se direccionen a las experiencias previas de los estudiantes y les permitan involucrarse de forma activa y directa con el tema de estudio, que los docentes no proporcionan una orientación adecuada que ayude a los estudiantes a analizar y vincular sus experiencias con conceptos relevantes del tema, se ha optado por diseñar y crear una planificación de clase siguiendo el ciclo de aprendizaje ERCA, con la finalidad de brindar orientaciones y actividades que promuevan la reflexión y el dialogo sobre aspectos relacionados al tema de estudio. Al aplicar el ciclo de aprendizaje ERCA lo que se pretende es crear un ambiente de aprendizaje integral que se aleje de la memorización de los contenidos y fomentar la participación activa de los estudiantes en diferentes contextos.

Esta propuesta tiene la finalidad de brindar a los docentes una visión clara sobre la estructura organizada y efectiva que debe tener una planificación de clase, para crear un entorno educativo que fomente la participación activa de los estudiantes, la reflexión crítica, la construcción de conocimiento y la aplicación práctica de lo aprendido.

Desarrollo de la propuesta

No existían estudiantes con necesidades educativas especiales

PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR

| DATOS INFORMATIVOS | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|
| Nombre de la Institución: | “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso” | Código AMIE: | 11H00165 | Trimestre: | Primero |
| Nombre del Docente: | | | | | |
| Área: | Matemáticas | Asignatura: | Matemáticas | | |
| Grado/Curso/Paralelos: | Segundo BGU | Fecha: | Acorde a la carga horaria del docente | | |
| Tema: | La elipse con centro (0,0) y eje focal x y y. | | | | |
| Aprendizaje disciplinar | | | | | |
| OBJETIVOS DE APRENDIZAJE: | | | | | |
| Producir, comunicar y generalizar información de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos para comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país y tomar decisiones con responsabilidad social. | | | | | |
| CRITERIO DE EVALUACIÓN | DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO PRIORIZADAS | INDICADORES DE EVALUACIÓN | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE | RECURSOS | ACTIVIDADES EVALUATIVAS |
| CE.M.5.6. Emplea vectores geométricos en el plano y operaciones en R^2 , con aplicaciones en física y en la ecuación de la recta; utiliza métodos gráficos, analíticos y tecnológicos. | Describir la elipse como un lugar geométrico en el plano. Ref. M.5.2.16. Escribir y reconocer las ecuaciones cartesianas de la elipse con centro en el origen para resolver y plantear problemas. Ref. M.5.2.17.  | I.M.5.6.3. Determina la ecuación de la recta de forma vectorial y paramétrica; identifica su pendiente, la distancia a un punto y la posición relativa entre dos rectas, la ecuación de una recta bisectriz, sus aplicaciones reales, la validez de sus resultados y el aporte de las TIC. | Experiencia (10 min) <ul style="list-style-type: none"> Saludo de bienvenida, control de asistencia y presentación de objetivo, destreza y agenda de actividades a abordar. Se presenta una galería fotográfica para que los estudiantes tengan ideas sobre la elipse en la vida cotidiana, y con base a ello se plantean algunas preguntas para que los estudiantes participen y coloquen sus respuestas en las hojas del árbol. <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo describiría la forma de los objetos en la imagen? ¿Por qué cree que tienen esa forma? | <ul style="list-style-type: none"> Material didáctico preparado por el docente Material consultado por los estudiantes Material de escritorio Cuaderno Texto del Ministerio | Actividades: <ul style="list-style-type: none"> Trabajo grupal en clase Aportes individuales Tareas extra clase Técnica: <ul style="list-style-type: none"> Observación. Clase magistral Ejercicios prácticos Pruebas escritas Instrumento: <ul style="list-style-type: none"> Cuestionario. Exposición Dialogo Pruebas objetivas Cuaderno del estudiante |

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - ¿Puede dar un ejemplo de un objeto que tenga similar forma a las de los objetos mostrados? <p>Reflexión (5 min)</p> <p>Una vez que se haya activado conocimientos previos se les pide a los estudiantes responder las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es un lugar geométrico? - ¿Qué es una cónica? - ¿Qué entiende por elipse? ¿Ha escuchado ese término antes? - ¿Cuál considera que es la principal diferencia entre una circunferencia y una elipse? - ¿Conoce cómo se representa un punto en un plano a través de coordenadas cartesianas? - ¿En qué situaciones considera que las fórmulas geométricas son útiles? <p>Conceptualización (30 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir lo que es una elipse y explicar sus elementos de forma general. Para explorar y analizar el comportamiento de la gráfica de una elipse e identificar cada uno de sus elementos de una manera más dinámica, a través del software GeoGebra se pide que accedan al siguiente enlace: https://www.geogebra.org/m/DfrMf2Un • Explicar sobre la definición de la elipse con centro en el origen (0,0). • Instruir sobre los elementos de la ecuación canónica de la elipse con centro (0,0) y eje de simetría | | |
|--|--|--|---|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | <p>paralelo al eje x, explicar la gráfica y la deducción de su ecuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> Instruir sobre los elementos de la ecuación canónica de la elipse con centro (0,0) y eje de simetría paralelo al eje y, explicar la gráfica y la deducción de su ecuación. Realizar un ejemplo con la participación de los estudiantes. <p>Aplicación (35 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> Resolver de manera individual dos ejercicios. Retroalimentar al final de la actividad, destacando puntos clave del tema. Resolver de manera autónoma dos ejercicios. | | |
|--|--|--|--|--|--|

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

| Elaborado Por: | Revisado Director/ Integrante Comisión Técnico Pedagógica | Aprobado Vicerrector |
|-------------------------------------|--|-----------------------------|
| Docente: Maricela Anahi Duta | Nombre: | Nombre: |
| Firma: | Firma: | Firma: |
| Fecha: | Fecha: | Fecha: |

Desarrollo de la clase

Tema:

Ecuación canónica de la elipse con centro $(0,0)$ y eje focal x
Ecuación canónica de la elipse con centro $(0,0)$ y eje focal y

Experiencia

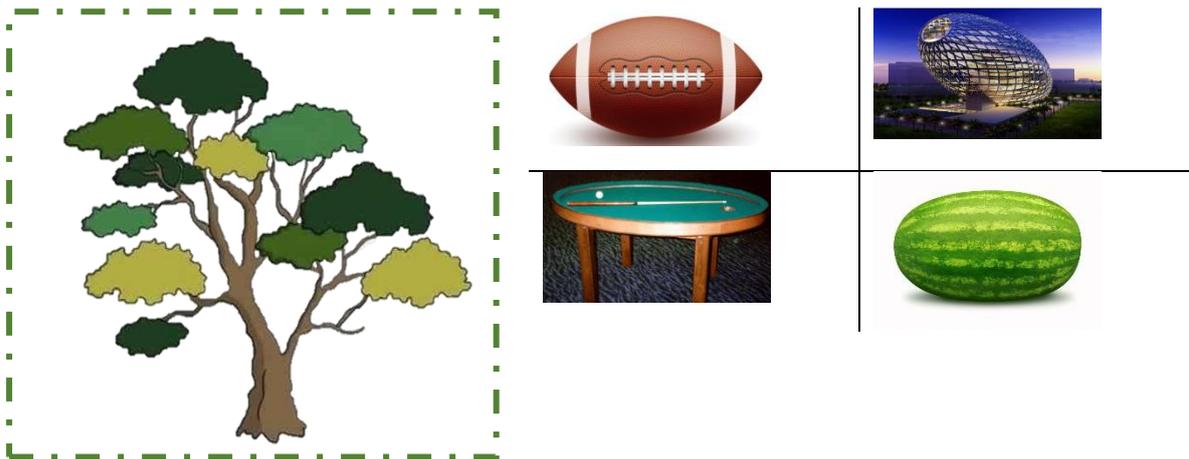
- Saludo de bienvenida
- Control de asistencia
- Presentación del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades.

Antes de abordar la temática a tratar, para activar conocimientos previos se proponen las siguientes actividades:

Actividad 1

Se presenta la siguiente galería fotográfica y el docente explora las ideas de los estudiantes sobre la elipse en la vida cotidiana mediante un árbol de ideas (teniendo en cuenta que se cambia su significado cuando se proceder a dar como problema (tronco) a la temática elipse y luego cada uno de sus ejemplos serían sus hojas). Para ello, realiza el siguiente proceso:

1. Pega en la pizarra el cartel del árbol dibujado y el de las imágenes propuestas



2. Con base a las imágenes mostradas, se pide al estudiante que dé respuesta a las siguientes interrogantes:

- ¿Cómo describiría la forma de los objetos en la imagen?
- ¿Por qué cree que tienen esa forma?
- ¿Puede dar un ejemplo de un objeto que tenga similar forma a las de los objetos mostrados?

3. Brinda tarjetas de cartulina a los estudiantes que participen con la respuesta.

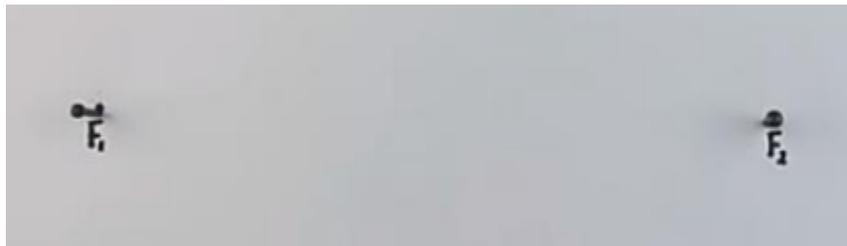
Actividad 2

Trazar una elipse utilizando elementos caseros y para ello se debe observar el siguiente video el cual te guiara para conocer mejor los elementos de la elipse y te ayudara a construir una, utilizando clavos, lana, marcador y cartulina

Enlace: https://www.youtube.com/watch?v=P-PhOy9F7Sg&ab_channel=Matem%C3%A1ticasprofeAlex

Pasos:

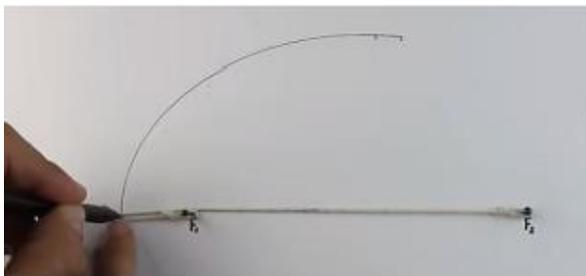
1. Una vez terminado de observar el video toma un octavo de cartulina y ubica dos puntos, los cuales serán los focos de la elipse, en línea recta horizontal a una distancia de 20centímetros el uno del otro, como se muestra a continuación



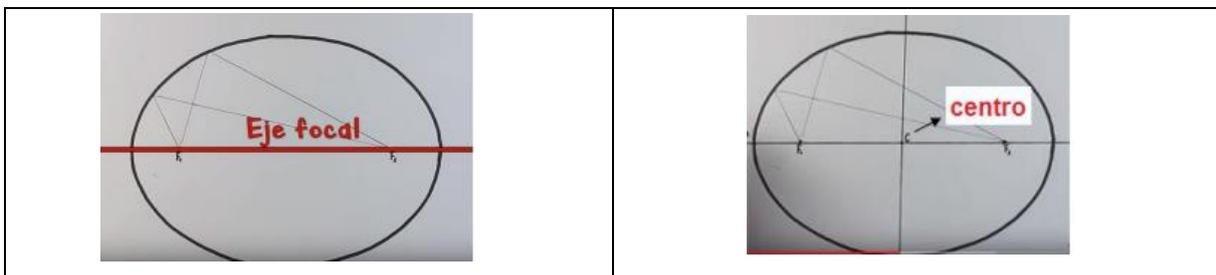
2. Ahora toma un pedazo de lana que mida 30 centímetros y amárralos a los clavos, así:

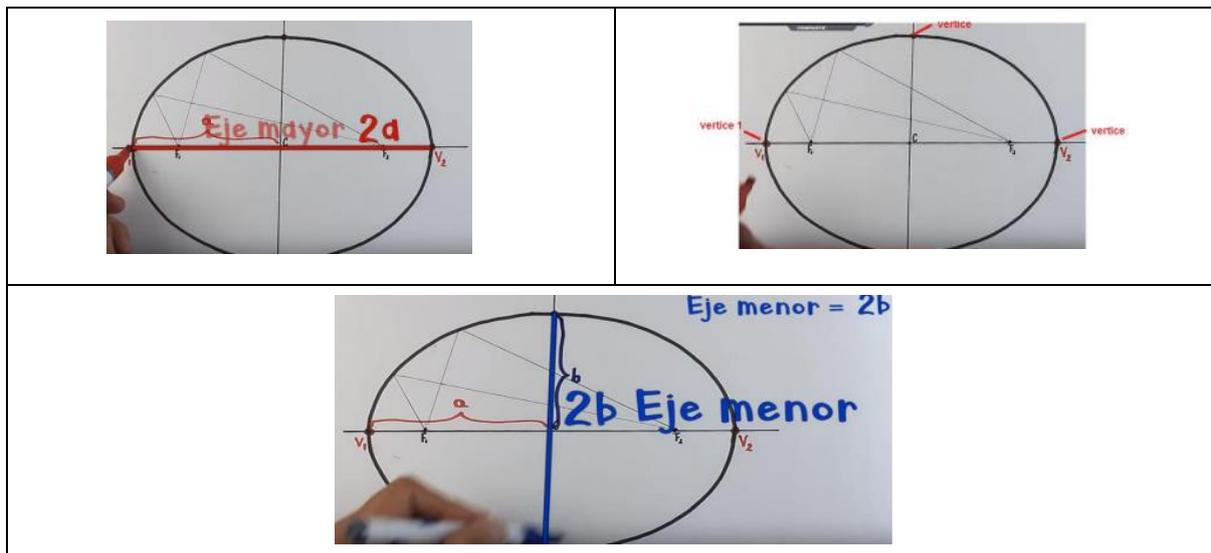


3. Toma un lápiz, esfero o marcador delgado y con la ayuda de la lana sostenida por los clavos traza la elipse.



4. Identifica y señala en la elipse que acabas de crear, los elementos de esta.





Reflexión

Una vez que se haya activado conocimientos previos se les pide a los estudiantes responder las siguientes interrogantes:

- La elipse es el lugar geométrico de los puntos del plano tales que las sumas de las distancias a dos puntos fijos llamados focos es constante.

| | | | |
|-----------|---|-------|--|
| Verdadero | X | Falso | |
|-----------|---|-------|--|

- La hipérbola es el lugar geométrico de los puntos del plano cuya diferencia de distancia a dos puntos fijos, llamados focos, es variable y mayor que la distancia entre los focos.

| | | | |
|-----------|--|-------|---|
| Verdadero | | Falso | X |
|-----------|--|-------|---|

- Cuáles son las secciones cónicas que se pueden obtener en función de la relación existente entre el ángulo de conicidad y la inclinación del plano, respecto del eje del cono.

| | | | |
|--|---|------------------------------|--|
| Hipérbola, elipse, parábola y circunferencia | X | Elipse hipérbola y triángulo | |
|--|---|------------------------------|--|

- Un lugar geométrico es:

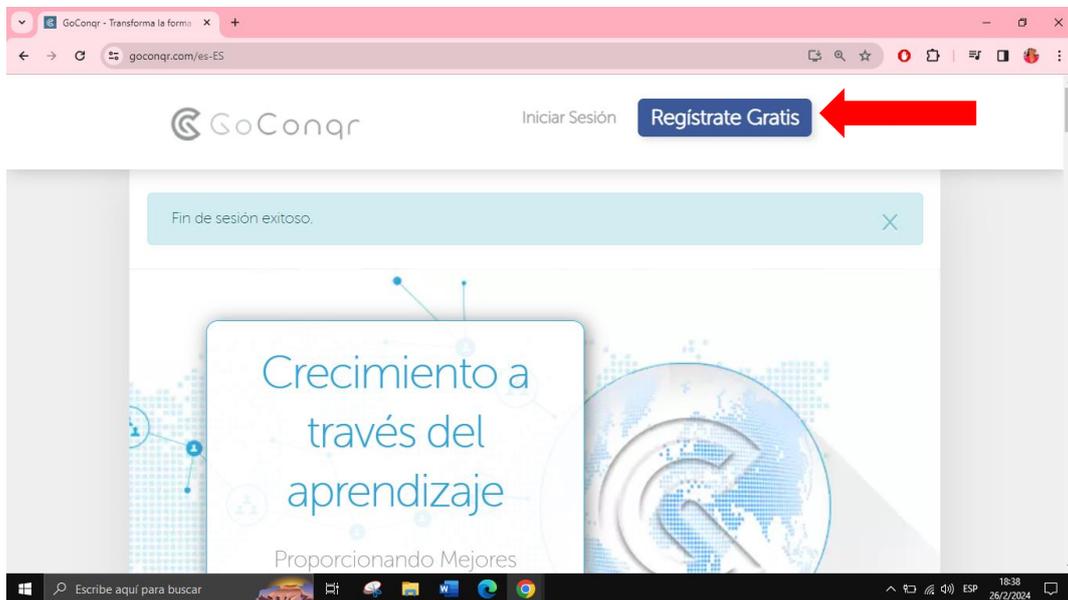
| | | | |
|----------------------------------|--|---|---|
| Conjunto de puntos en el espacio | | Conjunto de puntos (x, y) en el plano que cumplen una misma propiedad o condición geométrica. | X |
|----------------------------------|--|---|---|

- Defina que entiende por circunferencia y elipse:

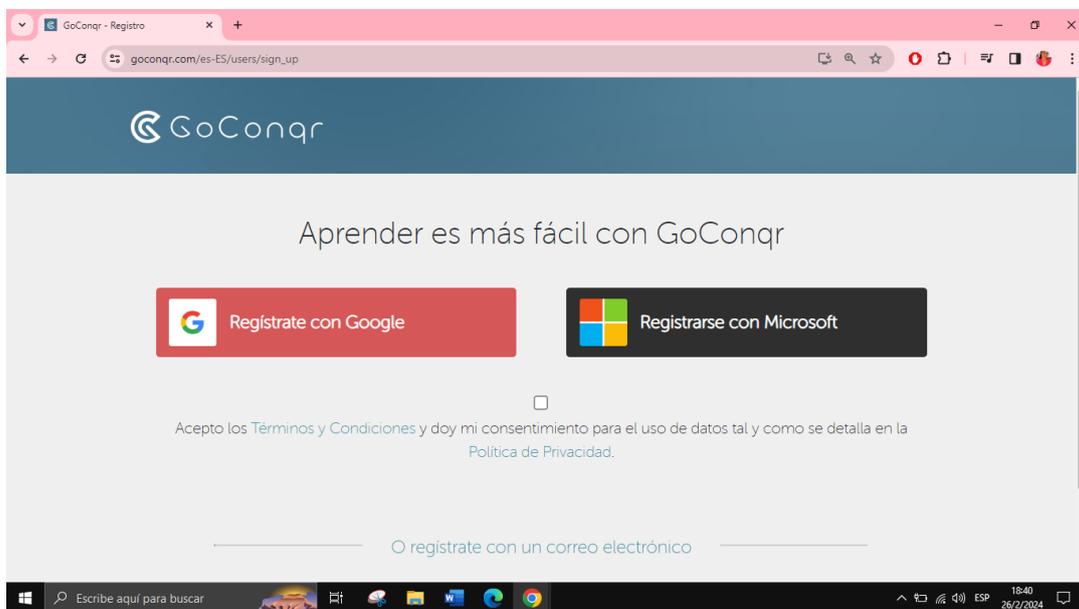
Una circunferencia es una línea de puntos cerrados cuya distancia desde un punto llamado centro hasta cualquier punto de la circunferencia es la misma y es el radio, mientras que una elipse es una figura geométrica en forma de curva cuyos puntos están cerrados y es formada por dos ejes perpendiculares.

Pasos para crear una cuenta en GoConqr

1. Ve a la página de inicio de GoConqr. Haz click en el botón "Regístrate Gratis" y rellena los campos con tu información.

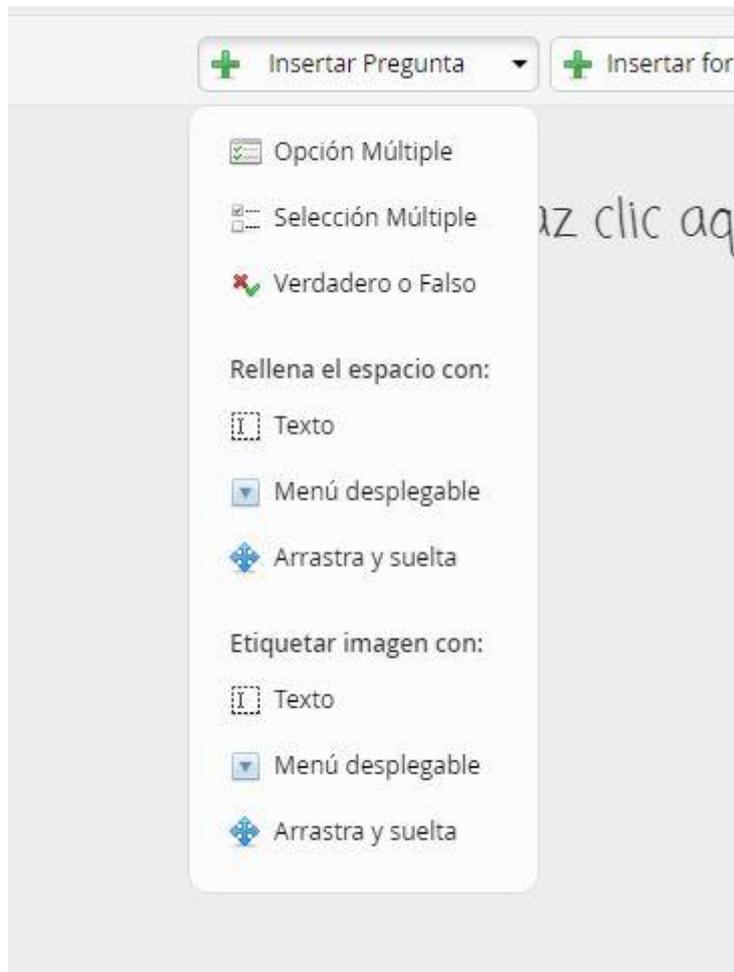


2. Si te registras usando tu correo electrónico, te enviaremos un correo de confirmación. Una vez lo hayas recibido haz click en el link para activar tu cuenta. Una vez tu cuenta haya sido activada ya puedes iniciar sesión en GoConqr.



3. Para empezar a crear un Test haz click en el botón "Crear" y, posteriormente, en la opción "Test" del menú desplegable. De esta manera, llegarás directamente a la

herramienta de creación de Tests. Para añadir preguntas a tu Test, deberás elegir primero el tipo de pregunta que te gustaría incluir (es posible mezclar distintos tipos de preguntas en el mismo Test).



4. Antes de empezar a añadir preguntas a tu test debes seleccionar los ajustes del test. Puedes ordenar las preguntas de tu test de forma aleatoria. También puedes decidir si deseas que los usuarios puedan ver las respuestas correctas durante el test o al final del mismo. Puedes poner un límite de tiempo para el test o bien un límite por pregunta. Puedes decidir si quieres que se aplique una puntuación predeterminada por pregunta (generalmente 1) o bien especificar una tú mismo. Si tu test es privado puedes limitar los intentos.

Configuración del Test

Preguntas:

Ordenar preguntas aleatoriamente

Número de preguntas en la evaluación: **← NUEVO!**

Las preguntas se elegirán al azar. Por defecto, todas las preguntas se mostrarán para cada evaluación.

Respuestas:

Permitir a los usuarios ver todas las respuestas correctas al finalizar el test

Permitir a los usuarios ver las respuestas correctas durante el test

Tiempo:

Limitar tiempo del test

Intentos:

Limitar los intentos del test.

Por defecto:

Puntuación por pregunta por defecto:

La configuración por defecto será aplicada únicamente a nuevas preguntas.

Aplicar puntuación a las preguntas existentes

Aplicar tiempo a las preguntas existentes

[Guardar](#) [Cancelar](#)

5. Cuando termines de contestar las preguntas de un Test y confirmes tus respuestas, llegarás a la pantalla de resultados. En ella podrás ver tu puntuación y tendrás las siguientes opciones:



6. Haciendo click en el botón "Estadísticas de Resultados" podrás ver el historial de resultados en el tiempo y comparar el rendimiento académico de los usuarios a través de la pestaña de "Intentos Globales"



Enlace de la actividad: <https://www.goconqr.com/es-ES/quiz/39235091/la-elipse>

Conceptualización

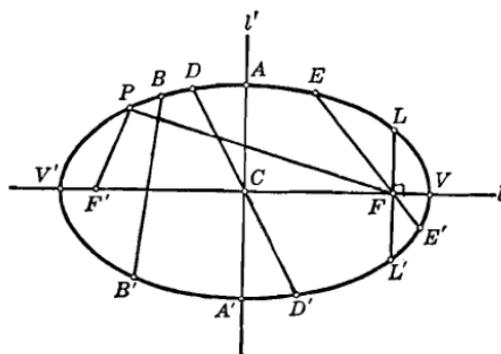
Para desarrollar esta fase se lo hará mediante una clase magistral, sin embargo, también se han creado plantillas con toda la temática en la aplicación Canva para poder desarrollar la clase haciendo uso de herramientas tecnológicas

La Elipse

Definición: Es aquel lugar geométrico de los puntos del plano que cumplen con la condición de que la suma de las distancias a dos puntos fijos (llamados focos) es constante y mayor que la distancia entre ellos (Lehmann, 1989).

Figura 1

Representación gráfica de una elipse



Elementos:

- *Eje focal*: Es la recta l que pasa por los focos.
- *Vértices*: Son los puntos donde el eje focal corta a la elipse V y V' .
- *Eje mayor*: Es la porción del eje focal comprendida entre los vértices el segmento VV'
- *Centro*: Es el punto C del eje focal, y punto medio del segmento que une los focos.
- *Eje normal*: Es La recta l' que pasa por el centro C y es perpendicular a1 eje focal l .
- *Eje menor*: Es el segmento AA' sobre el eje normal que corta a la elipse en dos puntos A y A' .
- *Cuerda*: Es un segmento que une dos puntos diferentes cualesquiera de la elipse, tal como BB'
- *Cuerda focal*: Es la cuerda que pasa por uno de 1os focos, tal como EE' .
- *Lado recto*: Es una cuerda focal, tal como LL' , perpendicular a1 eje focal l .
- *Diámetro*: Es una cuerda que pasa por C , tal como DD'
- *Radios vectores*: Es el segmento que une un punto P cualquiera de la elipse y uno de los focos, tal como FP y $F'P$.



Nota:

Para explorar y analizar el comportamiento de la gráfica de una elipse e identificar cada uno de sus elementos de una manera más dinámica utilizando el software GeoGebra se puede acceder al siguiente enlace:

<https://www.geogebra.org/classic/kfrpstpx>

Ecuaciones canónicas de la elipse

Las ecuaciones canónicas que se presentan de la elipse mantienen una distancia focal $2c$, una longitud del eje menor $2b$ y la longitud del eje mayor $2a$.

1. Ecuación canónica de la elipse con centro $(0, 0)$ y eje focal x .

| Representación gráfica | Aspectos generales |
|------------------------|---|
| | <p>Datos</p> <p>Elipse Horizontal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centro: $(0,0)$ • Vértices: $(-a, 0); (a, 0)$ • Cortes en los ejes: $B_1(0, b); B_2(0, -b)$ • Focos: $F_1(-c, 0); B_2(c, 0)$ |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Eje focal x • Eje normal y • Longitud eje mayor $2a$ • Longitud eje menor $2b$ • Lado recto LR = $\frac{2b^2}{a}$ • Exentricidad: $e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{a^2-b^2}}{a}$ |
|--|---|

Deducción de la ecuación

$$d|PF| + d|PF'| = 2a$$

$$d|PF| = \sqrt{(x-c)^2 + y^2}$$

$$d|PF'| = \sqrt{(x+c)^2 + y^2}$$

$$\sqrt{(x-c)^2 + y^2} + \sqrt{(x+c)^2 + y^2} = 2a$$

$$\left(\sqrt{(x-c)^2 + y^2}\right)^2 = \left(2a - \sqrt{(x+c)^2 + y^2}\right)^2$$

$$(x-c)^2 + y^2 = 4a^2 - 4a\sqrt{(x+c)^2 + y^2} + (x+c)^2 + y^2$$

$$x^2 - 2cx + c^2 = 4a^2 - 4a\sqrt{(x+c)^2 + y^2} + x^2 + 2cx + c^2$$

$$-4cx - 4a^2 = -4a\sqrt{(x+c)^2 + y^2}$$

$$-4(cx + a^2) = -4\left(a\sqrt{(x+c)^2 + y^2}\right)$$

$$(cx + a^2)^2 = \left(a\sqrt{(x+c)^2 + y^2}\right)^2$$

$$c^2x^2 + 2a^2cx + a^4 = a^2[(x+c)^2 + y^2]$$

$$c^2x^2 + 2a^2cx + a^4 = a^2(x^2 + 2cx + c^2 + y^2)$$

$$c^2x^2 + 2a^2cx + a^4 = a^2x^2 + 2a^2cx + a^2c^2 + a^2y^2$$

$$a^4 - a^2c^2 = a^2x^2 - c^2x^2 + a^2y^2$$

$$a^2(a^2 - c^2) = x^2(a^2 - c^2) + a^2y^2$$

$$a^2b^2 = x^2(a^2 - c^2) + a^2y^2$$

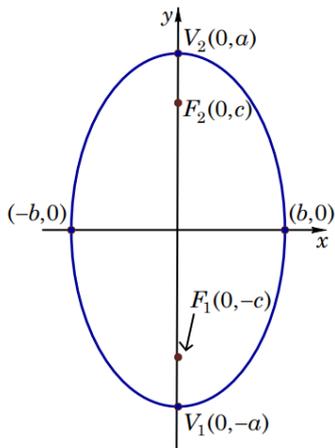
$$\frac{a^2b^2}{a^2b^2} = \frac{x^2b^2}{a^2b^2} + \frac{a^2y^2}{a^2b^2}$$

$$1 = \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} \quad a > b$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \rightarrow \text{Ecuación de la elipse con eje focal x}$$

2. Ecuación canónica de la elipse con centro (0, 0) y eje focal y

| Representación gráfica | Aspectos generales |
|------------------------|--------------------|
| | Datos |



Elipse Vertical

- Centro: $(0,0)$
- Vértices: $(0, a)$; $(0, -a)$
- Cortes en los ejes: $B_1(b, 0)$; $B_2(-b, 0)$
- Focos: $F_1(0, -c)$; $F_2(0, c)$
- Eje focal y
- Eje normal x
- Longitud eje mayor $2a$
- Longitud eje menor $2b$
- Lado recto $LR = \frac{2b^2}{a}$
- Exentricidad: $e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$

Deducción de la ecuación

$$d|PF| + d|PF'| = 2a$$

$$d|PF| = \sqrt{x^2 + (y - c)^2}$$

$$d|PF'| = \sqrt{x^2 + (y + c)^2}$$

$$\sqrt{x^2 + (y - c)^2} + \sqrt{x^2 + (y + c)^2} = 2a$$

$$\left(\sqrt{x^2 + (y - c)^2}\right)^2 = \left(2a - \sqrt{x^2 + (y + c)^2}\right)^2$$

$$x^2 + (y - c)^2 = 4a^2 - 4a\sqrt{x^2 + (y + c)^2} + x^2 + (y + c)^2$$

$$y^2 - 2cy + c^2 = 4a^2 - 4a\sqrt{x^2 + (y + c)^2} + y^2 + 2cy + c^2$$

$$-4cy - 4a^2 = -4a\sqrt{x^2 + (y + c)^2}$$

$$-4(cy + a^2) = -4\left(a\sqrt{x^2 + (y + c)^2}\right)$$

$$(cy + a^2)^2 = \left(a\sqrt{x^2 + (y + c)^2}\right)^2$$

$$c^2y^2 + 2a^2cy + a^4 = a^2[x^2 + (y + c)^2]$$

$$c^2y^2 + 2a^2cy + a^4 = a^2(x^2 + y^2 + 2cy + c^2)$$

$$c^2y^2 + 2a^2cy + a^4 = a^2x^2 + a^2y^2 + 2a^2cy + a^2c^2$$

$$a^4 - a^2c^2 = a^2x^2 + a^2y^2 - c^2y^2$$

$$a^2(a^2 - c^2) = a^2x^2 + y^2(a^2 - c^2)$$

$$a^2b^2 = a^2x^2 + y^2b^2$$

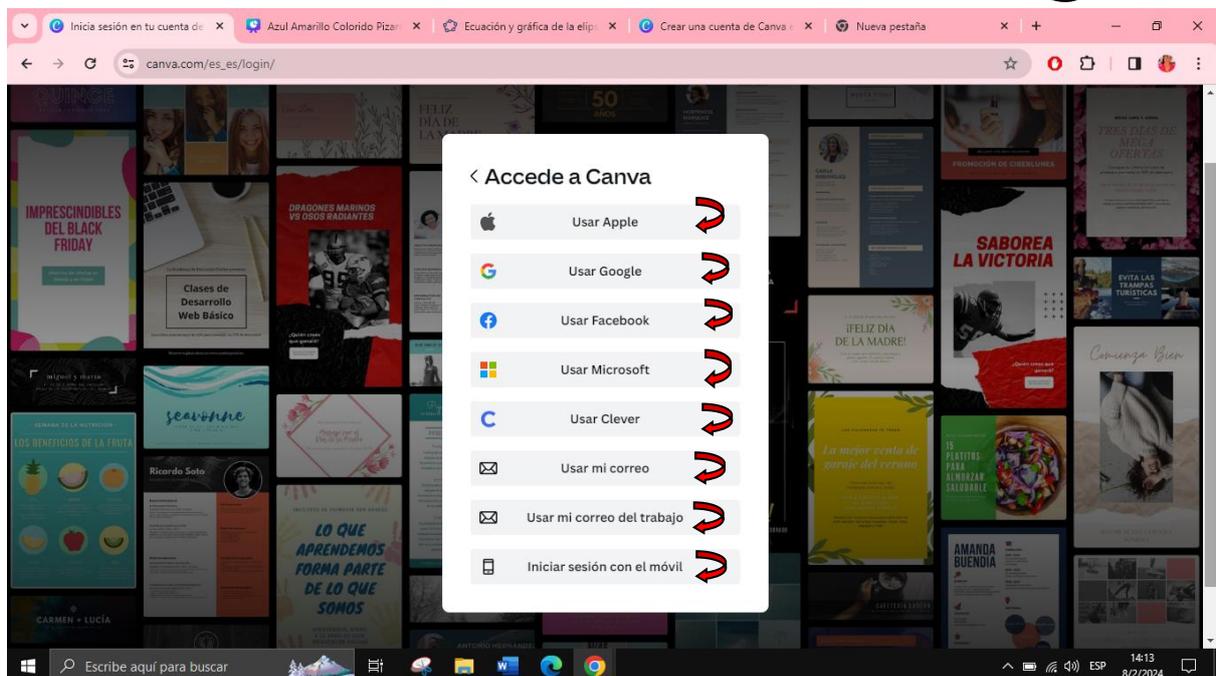
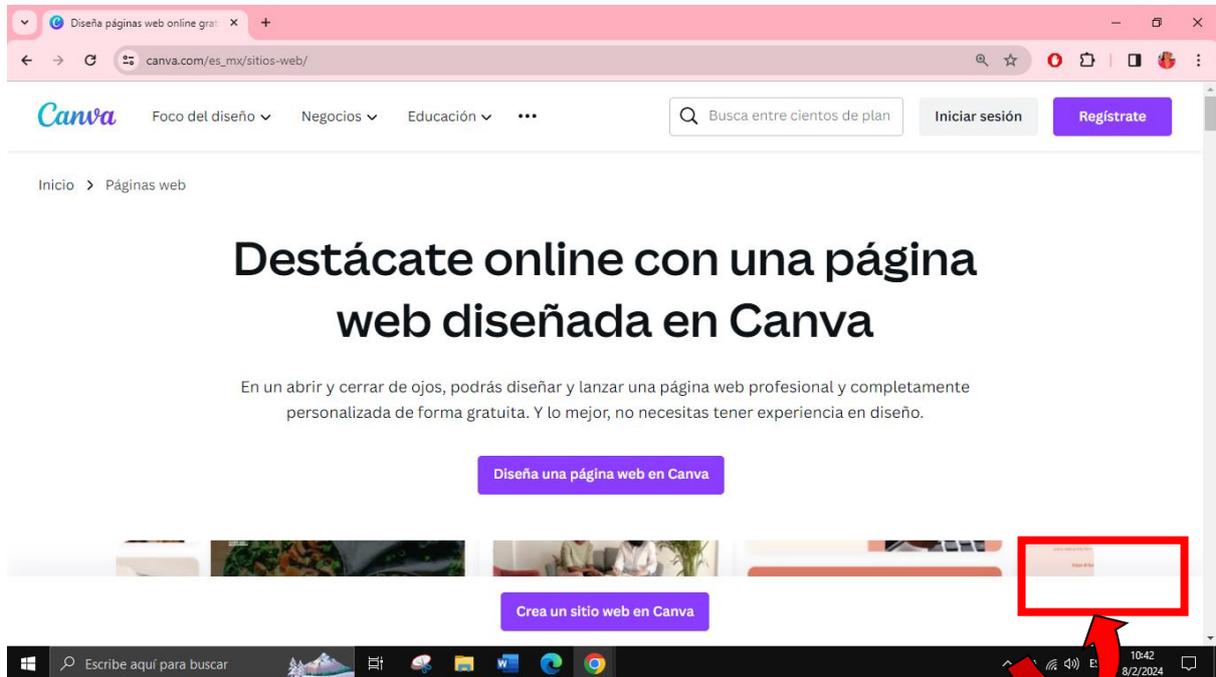
$$\frac{a^2b^2}{a^2b^2} = \frac{a^2x^2}{a^2b^2} + \frac{y^2b^2}{a^2b^2}$$

$$1 = \frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2}$$

$$\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1 \rightarrow \text{Ecuación de la elipse con eje focal y}$$

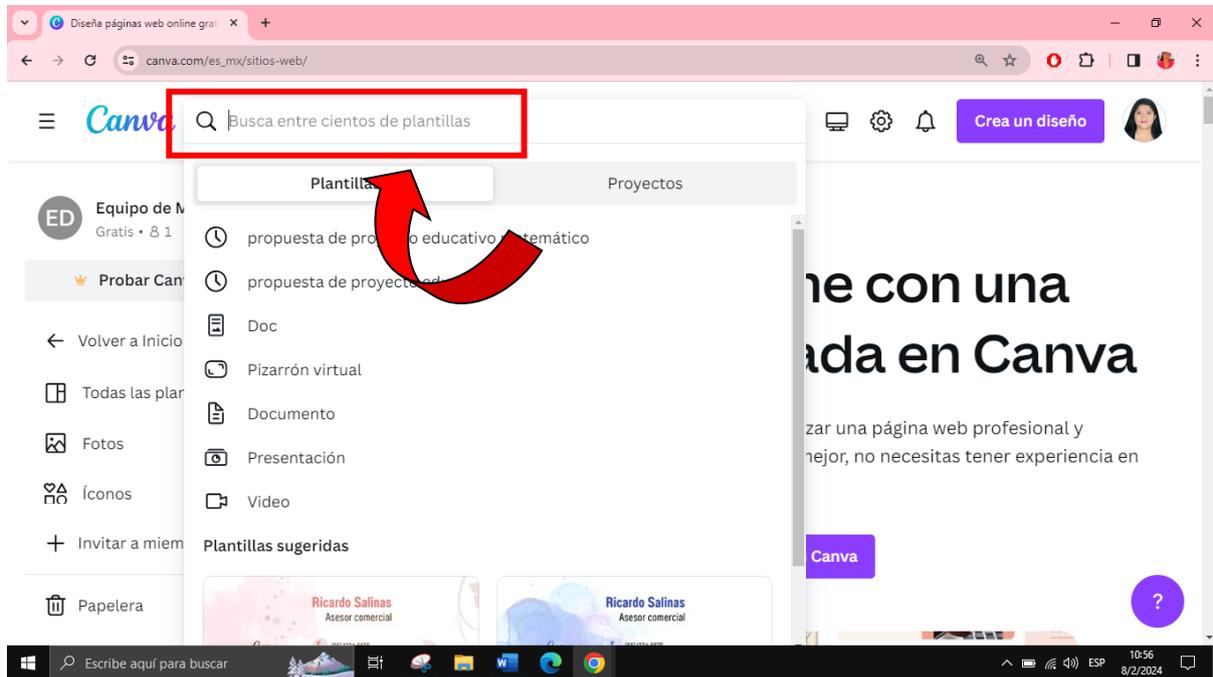
Pasos a seguir para crear presentaciones en Canva

1. Crear una cuenta en canva. Lo primero que tenemos que hacer es dirigirnos al sitio web <https://www.canva.com/>. Una vez en la página de inicio, pulsamos sobre el botón de registro y elegimos una alguna de las opciones:

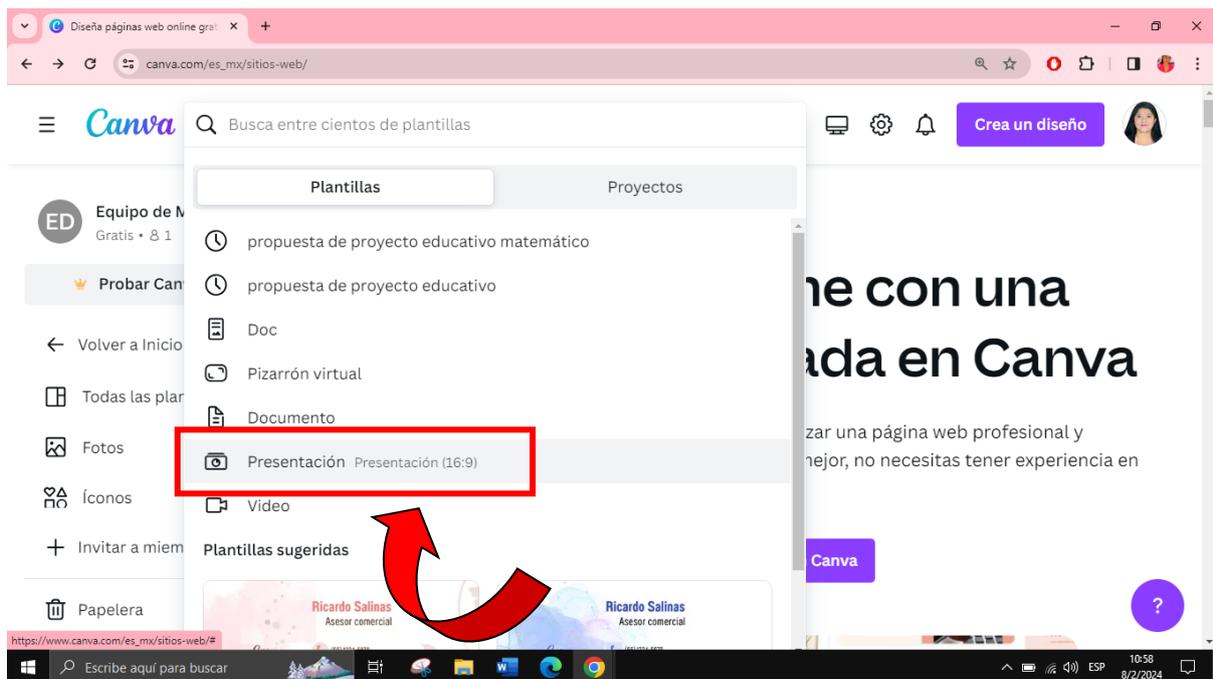


Si optamos por registrarnos con Google o Facebook, cada vez que queramos abrir nuestra sesión de Canva, tendrá que ser con una de estas dos cuentas abiertas. Si lo hacemos desde un ordenador público, es importante que recordemos cerrar sesión al terminar.

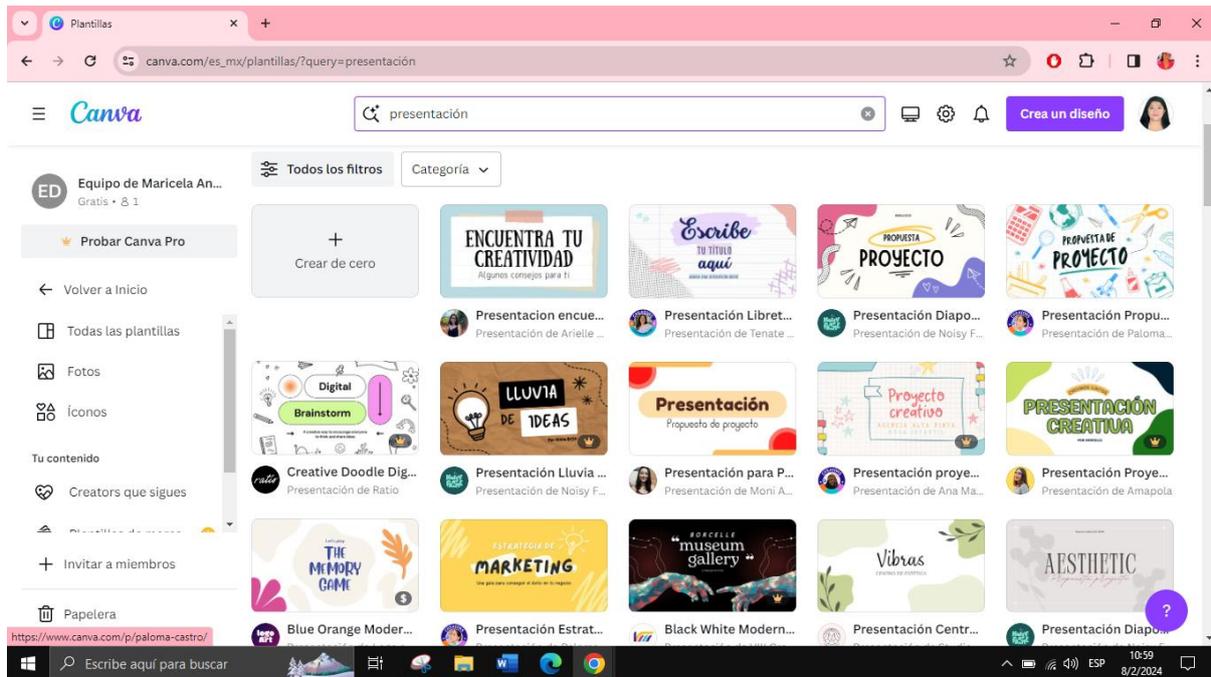
2. En la página de inicio, usa la **barra de búsqueda** para buscar el tipo de diseño o el tamaño que quieras crear.



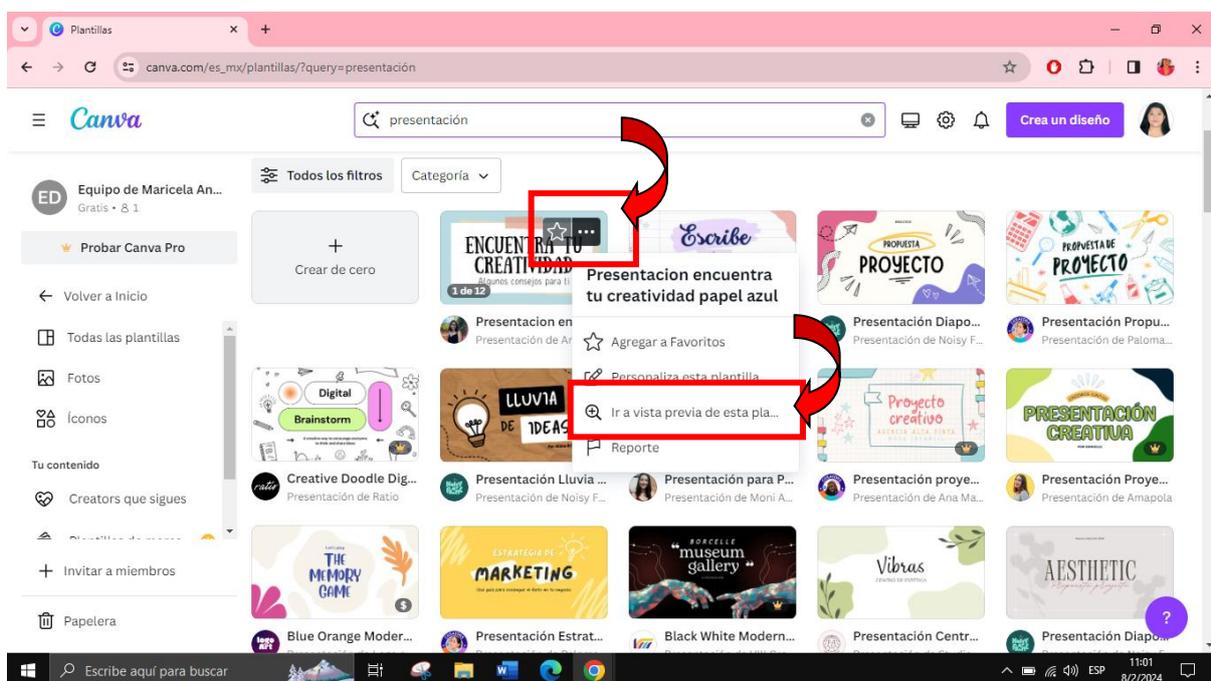
3. Haz clic en él desde los resultados.



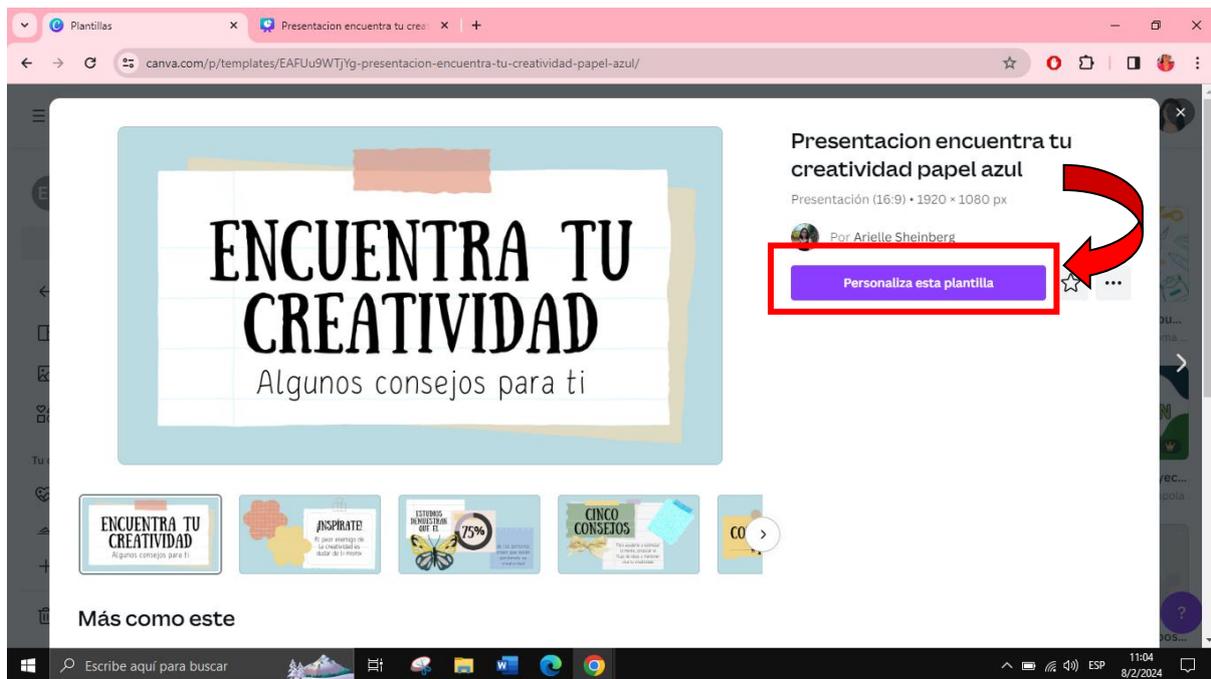
4. Desplázate por las plantillas disponibles.



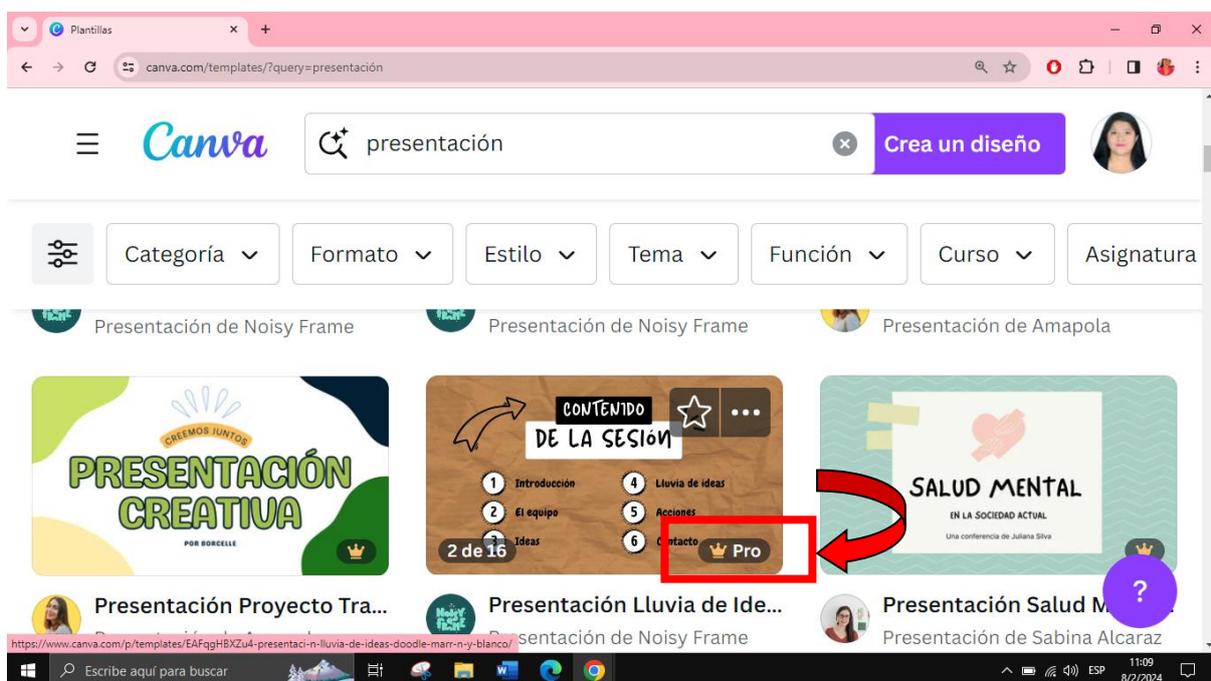
5. Una vez que se haya elegido una plantilla y para obtener una vista previa, pasa el cursor del ratón por encima y de donde diga **vista previa de esta plantilla** y hacer click para visualizar.



6. Para usar la plantilla, selecciona **Personalizar esta plantilla**. A continuación, se te llevará al editor.



7. Cabe recalcar que también existen las cuentas de pago o cuentas Premium. Estas últimas ofrecen opciones más avanzadas y permiten utilizar los elementos Pro de manera ilimitada. Los elementos Pro se distinguen a simple vista de los gratuitos, porque presentan una corona en la esquina inferior derecha.



Enlace:

https://www.canva.com/design/DAF8ONVn4cU/IOvulYT8FHZAn-fNyVDFSsw/edit?utm_content=DAF8ONVn4cU&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Ejercicio en clase:

Con la participación de los estudiantes se resolverá el ejercicio

- Una elipse tiene su centro en el origen, y su eje mayor coincide con el eje y . Si uno de los focos es el punto $(0, 3)$ y la excentricidad es igual a $\frac{1}{2}$. Hallar las coordenadas del otro foco, las longitudes de los ejes mayor y menor, la ecuación de la elipse y la longitud de cada uno de sus lados recto.

| Representación gráfica: | Resolución |
|-------------------------|--|
| | <p>Coordenadas del otro foco:</p> <p>Focos: $F_1(0, -c); F_2(0, c)$</p> <p>$F_2(0, c) = (0, 3)$</p> <p>$c = 3$</p> <p>$F_1(0, -c) = (0, -3)$</p> <p>\therefore Las coordenadas del otro foco son $(0, -3)$</p> <p>Longitudes de los ejes mayor y menor:</p> $e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$ $e = \frac{1}{2} = \frac{c}{a} = \frac{3}{a}$ <p>$a = 6$</p> $b = \sqrt{a^2 - c^2}$ $b = \sqrt{(6)^2 - (3)^2}$ $b = \sqrt{36 - 9}$ $b = \sqrt{27}$ $b = \sqrt{9}\sqrt{3}$ $b = 3\sqrt{3}$ <ul style="list-style-type: none"> Longitud eje mayor $2a$ Longitud eje mayor $2(6) = 12$ Longitud eje menor $2b$ Longitud eje menor $2(3\sqrt{3}) = 6\sqrt{3}$ <p>Ecuación de la elipse:</p> $\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$ $\frac{x^2}{(6\sqrt{3})^2} + \frac{y^2}{(6)^2} = 1$ $\frac{x^2}{27} + \frac{y^2}{36} = 1$ |

| | |
|--|--|
| | <p>La longitud de de cada lado recto:</p> $LR = \frac{2b^2}{a}$ $LR = \frac{2(3\sqrt{3})^2}{6}$ $LR = \frac{2(27)}{6}$ $LR = \frac{54}{6}$ $LR = 9$ <p>\therefore La longitud del lado recto es de $LR = 9$</p> |
|--|--|

Aplicación

| | |
|---|--|
| Nombre de la Institución Educativa | |
| Nombres/Apellidos: | |
| Temática: | |
| Fecha: | |

Resolver el siguiente taller individual:

Indicaciones: El docente guía y monitorea el trabajo, responde a inquietudes y las retroalimenta. Si se observa y/o evidencia la persistencia de alguna duda o error en particular, el docente brinda retroalimentación general para todos los estudiantes:

Ejercicio 1. La distancia del planeta Saturno al Sol en el afelio es aproximadamente de 1590 millones de kilómetros y la distancia de Saturno al Sol en el perihelio es aproximadamente de 1336 millones de kilómetros. Obtenga una ecuación para la órbita del planeta Saturno.

| 1. | Representación gráfica | Resolución |
|----|------------------------|--|
| | | <p>Como la distancia más corta de un foco al vértice es $a - c$ y la distancia más larga del mismo foco al otro vértice es $a + c$, se obtiene el siguiente sistema de ecuaciones:</p> $a - c = 1336$ $a + c = 1590$ <p>Resolver el sistema se obtiene:</p> $a - c = 1336$ $a + c = 1590$ $2a = 2926$ |

| | |
|--|--|
| | $a = \frac{2926}{2}$ $a = 1463$ <p>Hallar c:</p> $a + c = 1590$ $c = 1590 - a$ $c = 1590 - 1463$ $c = 127$ <p>Hallar b, sabiendo que $a^2 = b^2 + c^2$</p> $b^2 = a^2 - c^2$ $b^2 = (1463)^2 - (127)^2$ $b^2 = 2\,140\,369 - 16\,129$ $b^2 = 2\,124\,240$ <p>Formar la ecuación:</p> $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ $\frac{x^2}{2\,140\,369} + \frac{y^2}{2\,124\,240} = 1$ |
|--|--|

Ejercicio 2. Obtenga la ecuación de la elipse con centro en el origen, un foco en el punto (0,3) y longitud del eje mayor igual a 10.

| 2. | Representación gráfica | Resolución |
|----|------------------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Longitud eje mayor $2a$ • Longitud eje mayor $2a = 10$ $a = 5$ <p>Focos: $F_1(0, -c); F_2(0, c)$</p> $F_2(0, c) = (0,3)$ $c = 3$ $b = \sqrt{a^2 - c^2}$ $b = \sqrt{(5)^2 - (3)^2}$ $b = \sqrt{25 - 9}$ $b = \sqrt{16}$ $b = 4$ <p>Formar la ecuación:</p> $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ |

| | |
|--|---|
| | $\frac{x^2}{(5)^2} + \frac{y^2}{(4)^2} = 1$ $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ |
|--|---|

PLANIFICACIÓN MICRO CURRICULAR

DATOS INFORMATIVOS

| | | | | | |
|----------------------------------|---|---------------------|---------------------------------------|-------------------|---------|
| Nombre de la Institución: | “Manuel Ignacio Monteros Valdivieso” | Código AMIE: | 11H00165 | Trimestre: | Primero |
| Nombre del Docente: | | | | | |
| Área: | Matemáticas | Asignatura: | Matemáticas | | |
| Grado/Curso/Paralelos: | Segundo BGU | Fecha: | Acorde a la carga horaria del docente | | |
| Tema: | Ecuación canónica de la elipse con centro (h, k) y eje de simetría paralelo al eje x e y. | | | | |

Aprendizaje disciplinar

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

Producir, comunicar y generalizar información de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos para comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país y tomar decisiones con responsabilidad social.

| CRITERIO DE EVALUACIÓN | DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO PRIORIZADAS | INDICADORES DE EVALUACIÓN | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE | RECURSOS | ACTIVIDADES EVALUATIVAS |
|--|---|--|---|---|---|
| <p>CE.M.5.6. Emplea vectores geométricos en el plano y operaciones en R^2, con aplicaciones en física y en la ecuación de la recta; utiliza métodos gráficos, analíticos y tecnológicos.</p> | <p>Escribir y reconocer las ecuaciones cartesianas de la elipse con centro fuera del origen (h, k) para resolver y plantear problemas. Ref. M.5.2.17. </p> | <p>I.M.5.6.3. Determina la ecuación de la recta de forma vectorial y paramétrica; identifica su pendiente, la distancia a un punto y la posición relativa entre dos rectas, la ecuación de una recta bisectriz, sus aplicaciones reales, la validez de sus resultados y el aporte de las TIC.</p> | <p>Experiencia (10 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saludo de bienvenida, control de asistencia y presentación de objetivo, destreza y agenda de actividades a abordar. • Efectuar una actividad de iniciación “une la anterior” para despertar el interés en los estudiantes. • Indagar los conocimientos previos realizando las siguientes preguntas: <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es la elipse? - ¿Qué son los vértices de la elipse? - ¿Qué son los focos de la elipse? - ¿La elipse siempre tiene su centro en el origen? <p>Reflexión (5 min)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Material didáctico preparado por el docente (carteles de gráficas y árbol de ideas, hojas de trabajo) • Portátil • Material de escritorio • Cuaderno • Texto del Ministerio | <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo grupal en clase • Aportes individuales • Tareas extra clase <p>Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación. • Clase magistral • Ejercicios prácticos • Pruebas escritas <p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario. • Exposición • Dialogo • Pruebas objetivas • Cuaderno del estudiante |

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Explorar las ideas de estudiantes sobre la elipse en la vida cotidiana mediante un árbol de ideas. <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué objetos en su vida cotidiana poseen la forma de una elipse? • Conceptualización (30 min) • Explicar sobre la definición de una elipse con centro en (h, k). • Instruir sobre la ecuación canónica de la elipse con centro (h, k) y eje de simetría paralelo al eje x, a partir de su gráfica. • Instruir sobre la ecuación canónica de la elipse con centro (h, k) y eje de simetría paralelo al eje y. • Mostrar el cartel con la gráfica de esta elipse y solicitar la participación de los estudiantes para que manifiesten sobre sus componentes. • Realizar un ejemplo con la participación de los estudiantes. • Aplicación (35 min) • Resolver de manera cooperativa en grupos de 2 personas 2 problemas de elipse con centro (h, k). • Retroalimentar al final de la actividad, destacando puntos clave del tema. • Resolver en casa el ejercicio 9 de la página 171 y luego graficar en el software GeoGebra. | | |
|--|--|--|---|--|--|

FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

| Elaborado Por: | Revisado Director/ Integrante Comisión Técnico Pedagógica | Aprobado Vicerrector |
|-------------------------------------|--|-----------------------------|
| Docente: Maricela Anahi Duta | Nombre: | Nombre: |
| Firma: | Firma: | Firma: |
| Fecha: | Fecha: | Fecha: |

Desarrollo de la clase

Tema:

Ecuación canónica de la elipse con centro (h, k) y eje focal x
Ecuación canónica de la elipse con centro (h, k) y eje focal y

Experiencia

- Saludo de bienvenida
- Control de asistencia
- Presentación del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades.

Antes de abordar la temática el docente debe efectuar una actividad de iniciación “une la anterior” para despertar el interés en los estudiantes.

Une la anterior



Para ello se deben seguir los siguientes pasos:

1. Los estudiantes se colocan sentados en círculo u óvalo en un orden determinado y el docente indicará quién empieza.
2. El educador dirá la palabra que desee relacionada al tema y el alumno que va a empezar tiene 3 segundos para rápidamente decir una palabra que esté relacionada con la temática, y así el siguiente alumno y sucesivamente.
3. Aquel discente que no manifieste una palabra a tiempo o el docente determine que la que dice no tiene relación con la anterior, perderá una vida.
4. Cuando un jugador pierda, pasará a ser árbitro ayudando al docente.
5. Finalmente ganará el estudiante que responda correctamente en el tiempo determinado.

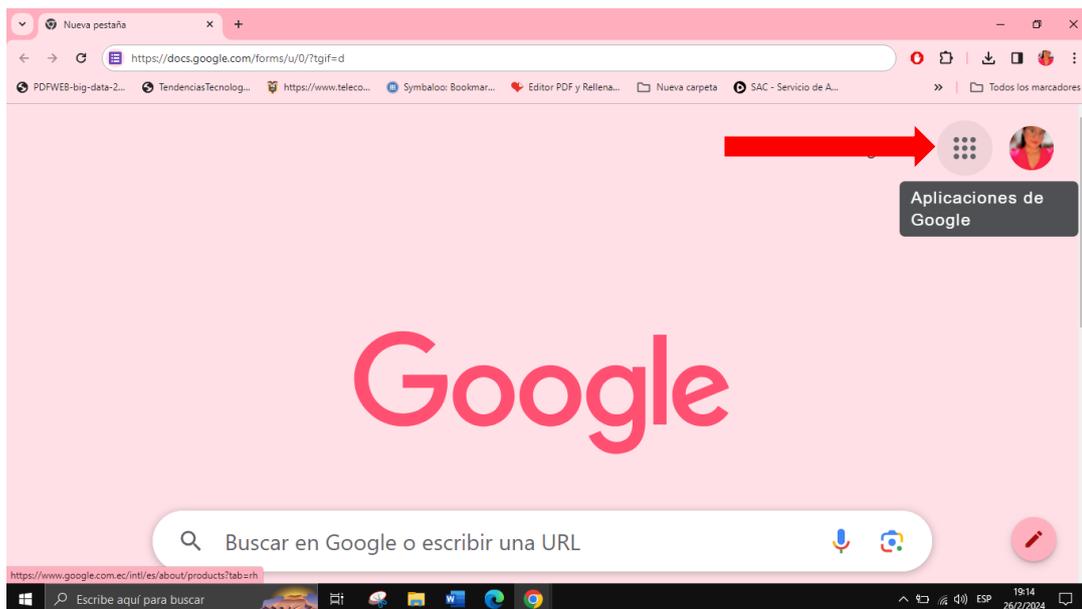
Reflexión

Luego de ello, el educador debe indagar los conocimientos previos de los estudiantes realizando las siguientes preguntas:

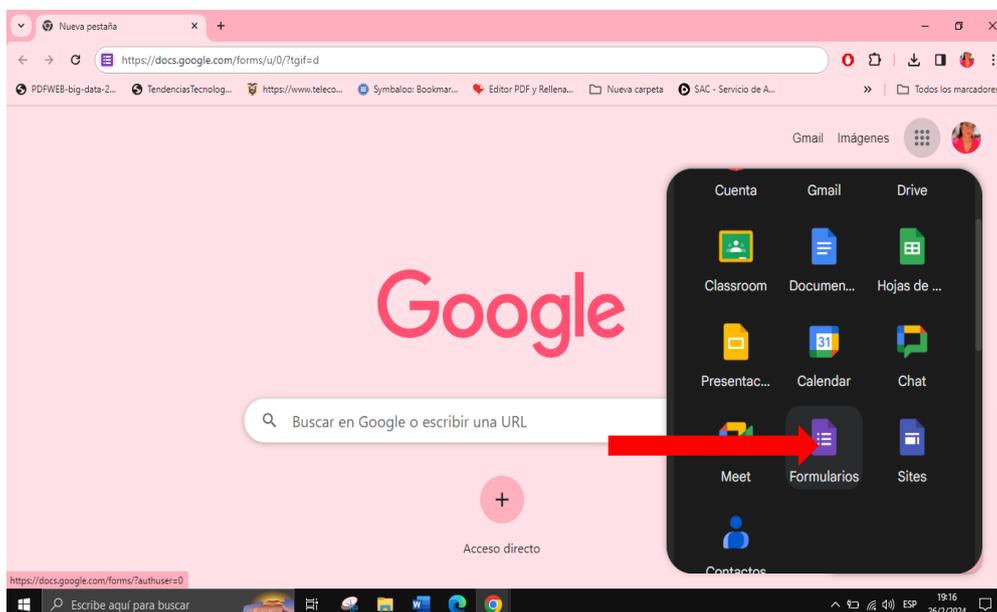
- ¿Qué es la elipse?
- ¿Qué son los vértices de la elipse?
- ¿Qué son los focos de la elipse?
- ¿La elipse siempre tiene su centro en el origen?

Pasos para crear un cuestionario en Google:

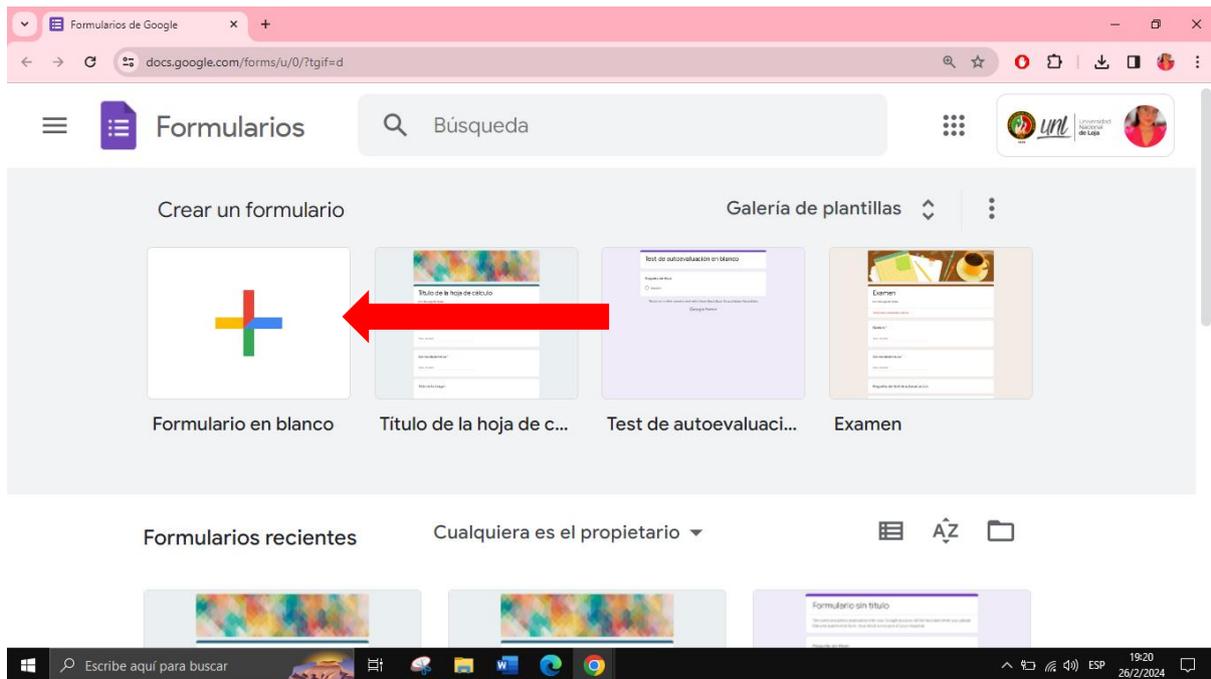
1. En una computadora, abre tu correo electrónico y haz clic en aplicaciones de Google.



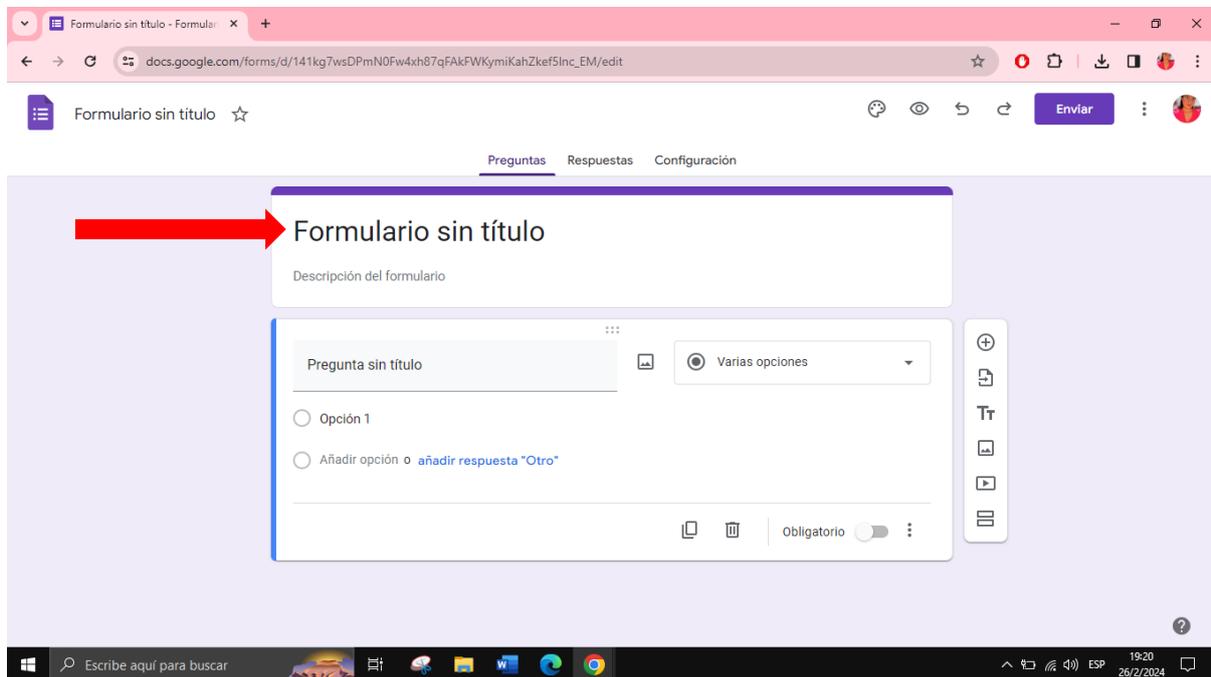
2. Crear un nuevo formulario.



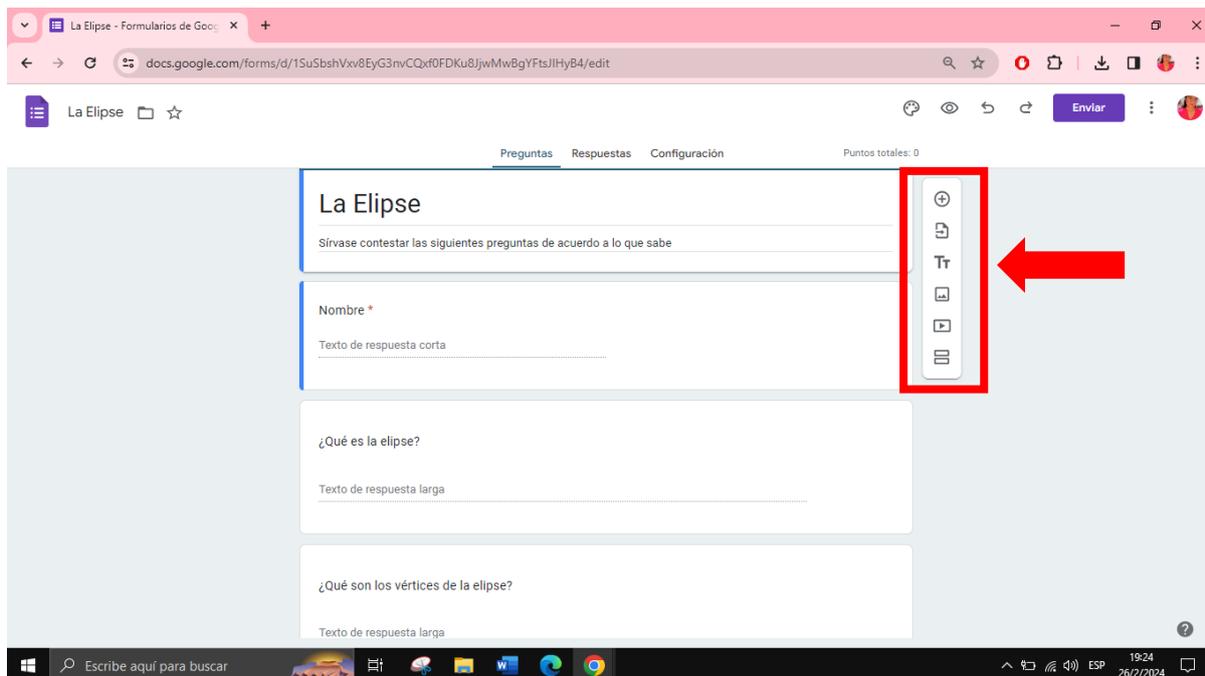
3. Haz clic en blanco



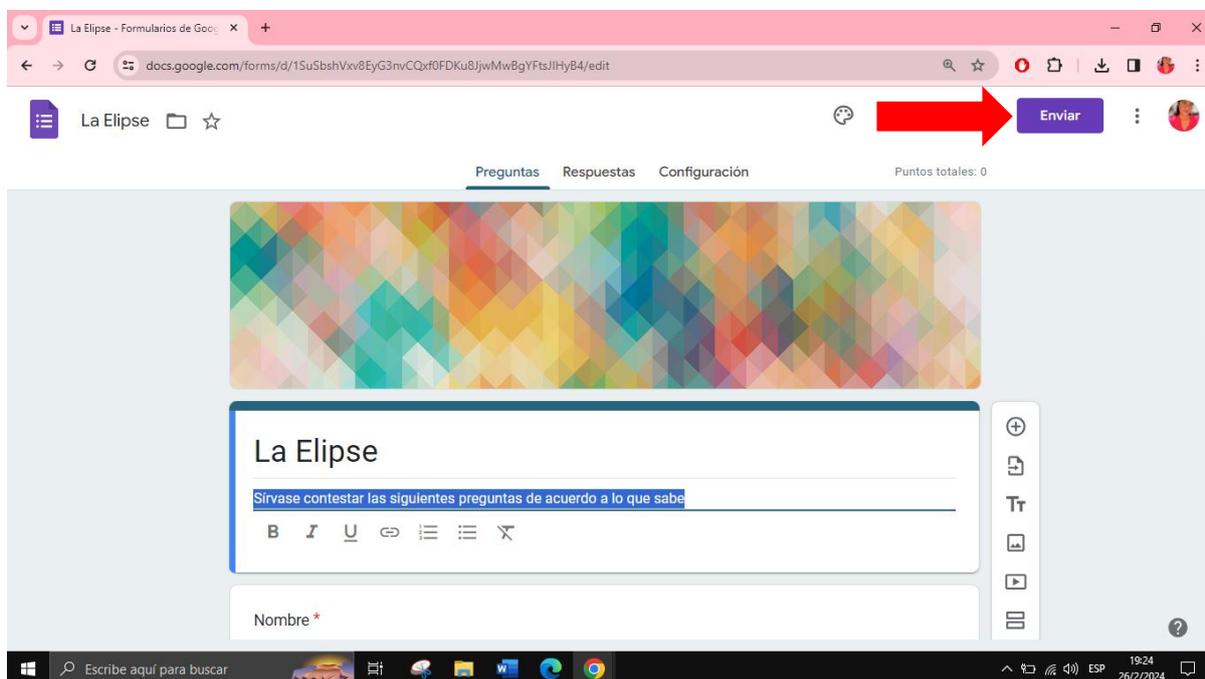
4. Asígnale un nombre al formulario sin título.



5. Edita un formulario o un cuestionario, y aplícales formato



6. Envía el formulario para que las personas lo completen.



Enlace del cuestionario: <https://forms.gle/gU37PoDFw2QMRXaL8>

Conceptualización

Para desarrollar esta fase se lo hará mediante una clase magistral, sin embargo, también se han creado plantillas con toda la temática en la aplicación Canva para poder desarrollar la clase haciendo uso de herramientas tecnológicas

Elipse con centro en (h, k)

Si la elipse tiene centro (h, k) es distinta a la que tiene su centro en el origen, cambia y tendrá h unidades a la izquierda o a la derecha y k unidades hacia arriba o abajo.

Luego, el docente instruye sobre la ecuación canónica de la elipse con centro (h, k) y eje de simetría paralelo al eje x , a partir de su gráfica.

Ecuaciones canónicas de la elipse

Las ecuaciones canónicas que se presentan de la elipse mantienen una distancia focal $2c$, una longitud del eje menor $2b$ y la longitud del eje mayor $2a$.

Ecuación canónica de la elipse con centro (h, k) y eje focal x .

| Representación gráfica | Aspectos generales |
|------------------------|--|
| | <p>Datos</p> <p>Elipse Horizontal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centro (h, k) • Vértices: $V_1(h - a, k)$; $V_2(h + a, k)$ • Cortes con los ejes: $B_1(h, b + k)$; $B_2(h, k - b)$ • Focos: $F_1(h - c, k)$; $F_2(h + c, k)$ • Eje focal $y = k$ • Eje normal paralelo a y • Longitud eje mayor: $2a$ • Longitud eje menor: $2b$ • Lado recto: $LR = \frac{2b^2}{a}$ • Excentricidad: $e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$ |

Deducción de la ecuación

Para la deducción de la ecuación canónica de la elipse con centro (h, k) se debe realizar una traslación de ejes, y de ello se obtiene que:

$$d|PF| + d|PF'| = 2a$$

$$d|PF| = \sqrt{(x - (h + c))^2 + (y - k)^2}$$

$$d|PF'| = \sqrt{(x - (h - c))^2 + (y - k)^2}$$

$$\sqrt{(x - (h + c))^2 + (y - k)^2} + \sqrt{(x - (h - c))^2 + (y - k)^2} = 2a$$

$$\sqrt{((x - h) - c)^2 + (y - k)^2} + \sqrt{((x - h) + c)^2 + (y - k)^2} = 2a$$

$$\left(\sqrt{((x - h) - c)^2 + (y - k)^2} \right)^2 = \left(2a - \sqrt{((x - h) + c)^2 + (y - k)^2} \right)^2$$

$$[(x - h) - c]^2 + (y - k)^2 = 4a^2 - 4a\sqrt{((x - h) + c)^2 + (y - k)^2} + ((x - h) + c)^2 + (y - k)^2$$

$$[(x - h) - c]^2 = 4a^2 - 4a\sqrt{((x - h) + c)^2 + (y - k)^2} + ((x - h) + c)^2$$

$$(x - h)^2 - 2c(x - h) + c^2 = 4a^2 - 4a\sqrt{((x - h) + c)^2 + (y - k)^2} + (x - h)^2 + 2c(x - h) + c^2$$

$$-2c(x - h) = 4a^2 - 4a\sqrt{((x - h) + c)^2 + (y - k)^2} + 2c(x - h)$$

$$-2c(x - h) - 2c(x - h) = 4a^2 - 4a\sqrt{((x - h) + c)^2 + (y - k)^2}$$

$$-4c(x - h) = 4a^2 - 4a\sqrt{((x - h) + c)^2 + (y - k)^2}$$

$$-4c(x - h) = -4 \left(-a^2 + a\sqrt{((x - h) + c)^2 + (y - k)^2} \right)$$

$$\frac{-4c(x - h)}{-4} = \left(-a^2 + a\sqrt{((x - h) + c)^2 + (y - k)^2} \right)$$

$$[c(x - h) + a^2]^2 = \left(a\sqrt{((x - h) + c)^2 + (y - k)^2} \right)^2$$

$$c^2(x - h)^2 + 2a^2c(x - h) + a^4 = a^2[(x - h)^2 + 2c(x - h) + c^2 + (y - k)^2]$$

$$c^2(x - h)^2 + 2a^2c(x - h) + a^4 = a^2(x - h)^2 + 2a^2c(x - h) + a^2c^2 + a^2(y - k)^2$$

$$c^2(x - h)^2 + a^4 = a^2(x - h)^2 + a^2c^2 + a^2(y - k)^2$$

$$a^4 - a^2c^2 = a^2(x - h)^2 - c^2(x - h)^2 + a^2(y - k)^2$$

$$a^2(a^2 - c^2) = (a^2 - c^2)(x - h)^2 + a^2(y - k)^2$$

Reemplazar $(a^2 - c^2)$ por b^2

$$a^2b^2 = b^2(x - h)^2 + a^2(y - k)^2$$

Dividir ambos lados para a^2b^2

$$\frac{a^2b^2}{a^2b^2} = \frac{b^2(x - h)^2}{a^2b^2} + \frac{a^2(y - k)^2}{a^2b^2}$$

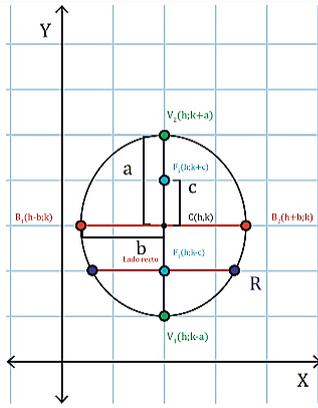
$$1 = \frac{(x - h)^2}{a^2} + \frac{(y - k)^2}{b^2}, \quad \text{donde } a > b > 0$$

$$\frac{(x - h)^2}{a^2} + \frac{(y - k)^2}{b^2} = 1 \rightarrow \text{Ecuación de la elipse con eje focal } x$$

Posteriormente, el docente instruye sobre:

Ecuación canónica de la elipse con centro (h, k) y eje focal y .

| Representación gráfica | Aspectos generales |
|---|--|
| El docente muestra en un cartel la gráfica y solicita la participación de los estudiantes para que manifiesten sobre sus componentes. | Datos |
| | Elipse Vertical <ul style="list-style-type: none"> • Centro (h, k) • Vértices: $V_1(h, k + a)$; $V_2(h, k - a)$ • Cortes con los ejes: $B_1(h - b, k)$; $B_2(h + b, k)$ |



- Focos: $F_1(h, k - c)$; $F_2(h, k + c)$
- Eje focal $x = h$
- Eje normal paralelo a x
- Longitud eje mayor: $2a$
- Longitud eje menor: $2b$
- Lado recto: $LR = \frac{2b^2}{a}$
- Exentricidad: $e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$

Deducción de la ecuación

Para la deducción de la ecuación canónica de la elipse con centro (h, k) se debe realizar una traslación de ejes, y de ello se obtiene que:

$$d|PF| + d|PF'| = 2a$$

$$d|PF| = \sqrt{(x - h)^2 + (y - (k + c))^2}$$

$$d|PF'| = \sqrt{(x - h)^2 + (y - (k - c))^2}$$

$$\sqrt{(x - h)^2 + (y - (k + c))^2} + \sqrt{(x - h)^2 + (y - (k - c))^2} = 2a$$

$$\sqrt{(x - h)^2 + ((y - k) - c)^2} + \sqrt{(x - h)^2 + ((y - k) + c)^2} = 2a$$

$$\left(\sqrt{(x - h)^2 + ((y - k) - c)^2}\right)^2 = \left(2a - \sqrt{(x - h)^2 + ((y - k) + c)^2}\right)^2$$

$$(x - h)^2 + ((y - k) - c)^2 = 4a^2 - 4a\sqrt{(x - h)^2 + ((y - k) + c)^2} + (x - h)^2 + ((y - k) + c)^2$$

$$[(y - k) - c]^2 = 4a^2 - 4a\sqrt{(x - h)^2 + ((y - k) + c)^2} + ((y - k) + c)^2$$

$$(y - k)^2 - 2c(y - k) + c^2 = 4a^2 - 4a\sqrt{(x - h)^2 + ((y - k) + c)^2} + (y - k)^2 + 2c(y - k) + c^2$$

$$-2c(y - k) = 4a^2 - 4a\sqrt{(x - h)^2 + ((y - k) + c)^2} + 2c(y - k)$$

$$-2c(y - k) - 2c(y - k) = 4a^2 - 4a\sqrt{(x - h)^2 + ((y - k) + c)^2}$$

$$-4c(y - k) = 4a^2 - 4a\sqrt{(x - h)^2 + ((y - k) + c)^2}$$

$$-4c(y - k) = -4\left(-a^2 + a\sqrt{(x - h)^2 + ((y - k) + c)^2}\right)$$

$$\frac{-4c(y - k)}{-4} = \left(-a^2 + a\sqrt{(x - h)^2 + ((y - k) + c)^2}\right)$$

$$[c(y - k) + a^2]^2 = \left(a \sqrt{(x - h)^2 + ((y - k) + c)^2} \right)^2$$

$$c^2(y - k)^2 + 2a^2c(y - k) + a^4 = a^2[(x - h)^2 + 2c(y - k) + c^2 + (y - k)^2]$$

$$c^2(y - k)^2 + 2a^2c(y - k) + a^4 = a^2(x - h)^2 + 2a^2c(y - k) + a^2c^2 + a^2(y - k)^2$$

$$c^2(y - k)^2 + a^4 = a^2(x - h)^2 + a^2c^2 + a^2(y - k)^2$$

$$c^2(y - k)^2 + a^4 = a^2(x - h)^2 + a^2c^2 + a^2(y - k)^2$$

$$a^4 - a^2c^2 = a^2(x - h)^2 - c^2(y - k)^2 + a^2(y - k)^2$$

$$a^2(a^2 - c^2) = a^2(x - h)^2 + (a^2 - c^2)(y - k)^2$$

Reemplazar $(a^2 - c^2)$ por b^2

$$a^2b^2 = a^2(x - h)^2 + b^2(y - k)^2$$

Dividir ambos lados para a^2b^2

$$\frac{a^2b^2}{a^2b^2} = \frac{a^2(x - h)^2}{a^2b^2} + \frac{b^2(y - k)^2}{a^2b^2}$$

$$1 = \frac{(x - h)^2}{b^2} + \frac{(y - k)^2}{a^2}, \quad \text{donde } a > b > 0$$

$$\frac{(x - h)^2}{b^2} + \frac{(y - k)^2}{a^2} = 1 \rightarrow \text{Ecuación de la elipse con eje focal y}$$

Con base a la teoría y ecuaciones expuestas, el docente realiza un ejemplo con la participación de los estudiantes.

Ejemplo:

Determine la ecuación de la elipse con centro $(-3, 4)$ cuyo eje mayor es paralelo al eje horizontal y el valor de la excentricidad es $\frac{2\sqrt{6}}{7}$

Resolución:

Con el valor de la excentricidad, se concluye que:

$$a = 7 \text{ y } c = 2\sqrt{6}$$

Ya que, a partir de la fórmula de la excentricidad se tiene que $e = \frac{c}{a}$

Ahora bien, con la fórmula pitagórica $a^2 = b^2 + c^2$, se despeja el valor de b .

$$b^2 = a^2 - c^2$$

$$b = \sqrt{a^2 - c^2}$$

Una vez, obtenida la fórmula se debe calcular el valor de b reemplazando los valores de a y c .

$$b = \sqrt{(7)^2 - (2\sqrt{6})^2}$$

$$b = \sqrt{49 - 4(6)}$$

$$b = \sqrt{49 - 24}$$

$$b = \sqrt{25}$$

$$b = 5$$

Entonces, se calcula los vértices:

| | |
|---|---------------------------------|
| $V_1(h - a, k)$ | $V_2(h + a, k)$ |
| Con el centro $(-3, 4)$ se tiene que el valor de h es igual a -3 y k es igual a 4 , entonces se reemplaza y se obtiene: | |
| $V_1(-3 - 7, 4)$ $V_1(-10, 4)$ | $V_2(-3 + 7, 4)$ $V_2(4, 4)$ |

Entonces, se emplea la fórmula de la elipse paralela al eje x :

$$\frac{(x - h)^2}{a^2} + \frac{(y - k)^2}{b^2} = 1$$

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

$$\frac{(x + 3)^2}{49} + \frac{(y - 4)^2}{25} = 1$$

Aplicación

| Nombre de la Institución Educativa | |
|------------------------------------|--|
| Nombres/Apellidos: | |
| Temática: | |
| Fecha: | |

Resolver de manera cooperativa en grupos de 2 personas:

Indicaciones: El docente guía y monitorea el trabajo, responde a inquietudes y las retroalimenta. Si se observa y/o evidencia la persistencia de alguna duda o error en particular, el docente brinda retroalimentación general para todos los estudiantes:

Ejercicio 1. Determina la ecuación de la elipse con centro $(3,3)$, cuyo eje mayor es paralelo al eje vertical y el valor de la excentricidad es $\frac{4}{5}$.

| 1. | Representación gráfica | Resolución |
|----|------------------------|--|
| | | <p>Para resolver el ejercicio se aplica la fórmula de la elipse con centro (h, k) y eje focal y.</p> <p>Datos:</p> $c = (3, 3)$ $e = \frac{4}{5} = \frac{c}{a}$ $c = 4$ $a = 5$ <p>Ecuación de la elipse con eje focal y:</p> $\frac{(x - h)^2}{b^2} + \frac{(y - k)^2}{a^2} = 1$ |

| | |
|--|---|
| | <p>Hallar b, sabiendo que $a^2 = b^2 + c^2$</p> $b^2 = a^2 - c^2$ $b^2 = (5)^2 - (4)^2$ $b^2 = 25 - 16$ $b^2 = 9$ <p>Formar la ecuación:</p> $\frac{(x - 3)^2}{9} + \frac{(y - 3)^2}{(5)^2} = 1$ $\frac{(x - 3)^2}{9} + \frac{(y - 3)^2}{25} = 1$ |
|--|---|

Ejercicio 2. Una elipse se describe según la ecuación:

$$\frac{(x - 2)^2}{100} + \frac{(y - 1)^2}{36} = 1$$

Encuentre las coordenadas de los vértices, focos, las longitudes de los respectivos ejes mayor y menor, el valor de la excentricidad, la longitud de los lados rectos y realice la gráfica.

| 2. | Representación gráfica | Resolución |
|----|------------------------|---|
| | | <p>La ecuación de la elipse mostrada corresponde a una elipse con centro en (h, k) paralela al eje x.</p> <p>Datos:</p> <p>Encontramos en valor del centro de la elipse y los valores de a y b tomando en cuenta la fórmula propuesta:</p> <p>Ecuación de la elipse con eje focal x:</p> $\frac{(x - h)^2}{a^2} + \frac{(y - k)^2}{b^2} = 1$ $\frac{(x - 2)^2}{100} + \frac{(y - 1)^2}{36} = 1$ $c = (2, 1)$ $a^2 = 100 \rightarrow a = 10$ $b^2 = 36 \rightarrow b = 6$ <p>Hallar c, sabiendo que $a^2 = b^2 + c^2$</p> $c^2 = a^2 - b^2$ $c^2 = 100 - 36$ $c^2 = 64$ $c = 8$ |

| | |
|--|---|
| | <p>Encontrar los vértices:</p> $V_1(h - a, k); V_2(h + a, k)$ $V_1(h - a, k) = (2 - 10, 1) = (-8, 1)$ $V_2(h + a, k) = (2 + 10, 1) = (12, 1)$ <p>Encontrar los focos:</p> $F_1(h - c, k); F_2(h + c, k)$ $F_1(h - c, k) = (2 - 8, 1) = (-6, 1)$ $F_2(h + c, k) = (2 + 8, 1) = (10, 1)$ <p>Encontrar el eje mayor:</p> $E_{mayor} = 2a$ $E_{mayor} = 2(10)$ $E_{mayor} = 20$ <p>Encontrar el eje menor:</p> $E_{menor} = 2b$ $E_{menor} = 2(6)$ $E_{menor} = 12$ <p>Encontrar la excentricidad:</p> $e = \frac{8}{10}$ $e = 0.80$ <p>Encontrar la longitud de los lados rectos</p> $LR = \frac{2b^2}{a}$ $LR = \frac{2(36)}{10}$ $LR = \frac{72}{10}$ $LR = 7.2$ |
|--|---|

Tarea extra clase

| | |
|---|--|
| Nombre de la Institución Educativa | |
| Nombres/Apellidos: | |
| Temática: | |
| Fecha: | |

Ejercicio 9. Sea la ecuación $4x^2 + 25y^2 = 100$, determina las coordenadas de los vértices, focos, las longitudes de los respectivos ejes mayor y menor, la excentricidad, la longitud de los lados rectos y realiza la representación gráfica.

Resolución

Para resolver el ejercicio se aplica la fórmula de la elipse con centro (0,0) y eje focal x.

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Centro: (0,0)

Datos:

$$4x^2 + 25y^2 = 100$$

Dividir toda la ecuación para 100

$$\frac{4x^2}{100} + \frac{25y^2}{100} = \frac{100}{100}$$

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{4} = 1$$

$$a^2 = 25 \rightarrow a = 5$$

$$b^2 = 4 \rightarrow b = 2$$

$$c^2 = a^2 - b^2$$

$$c^2 = (5)^2 - (2)^2$$

$$c^2 = 25 - 4$$

$$c^2 = 21$$

$$c = \sqrt{21}$$

Encontrar el valor de los vértices

$$(-a, 0); (a, 0) = (-5, 0); (5, 0)$$

Cortes con los ejes

$$B_1(0, b); B_2(0, -b) = B_1(0, 2); B_2(0, -2)$$

Encontrar el valor de los focos

$$F_1(-c, 0); F_2(c, 0) = F_1(-\sqrt{21}, 0); F_2(\sqrt{21}, 0)$$

Longitud del eje mayor

$$2a = 2(5) = 10$$

Longitud del eje menor

$$2b = 2(2) = 4$$

Lado recto

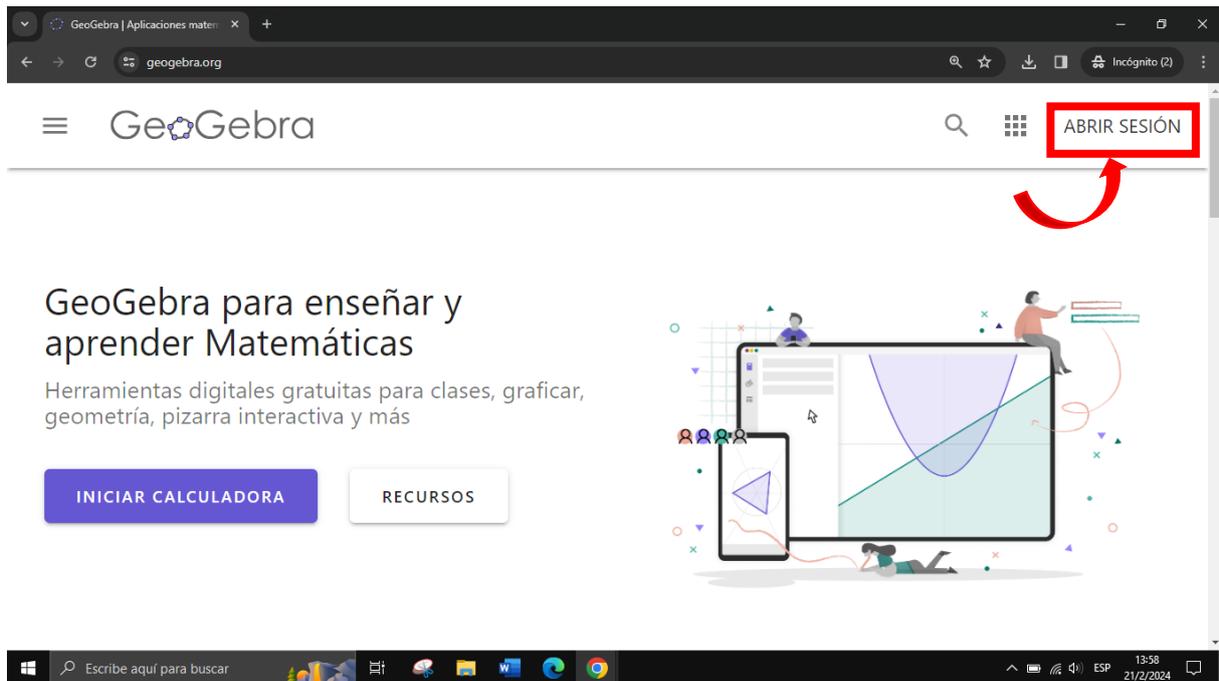
$$LR = \frac{2b^2}{a} = \frac{2(4)}{5} = \frac{8}{5} = 1.60$$

Excentricidad

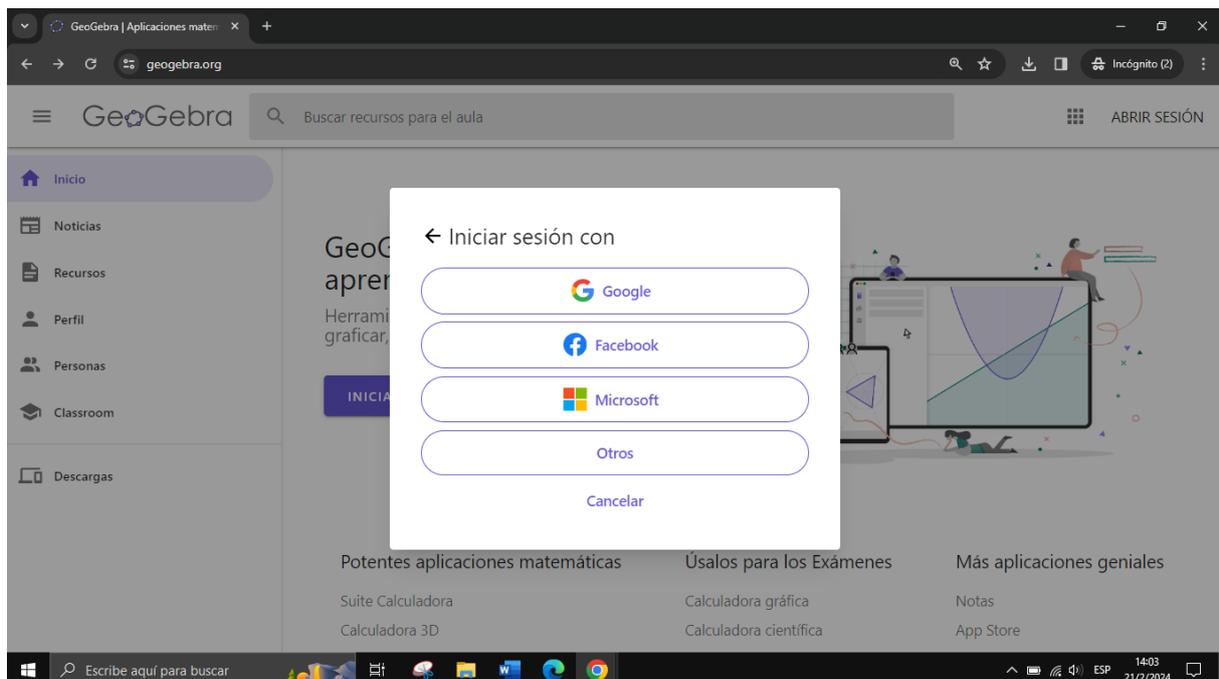
$$e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{21}}{5} = 0.92$$

Para la representación gráfica en GeoGebra debe seguir los siguientes pasos:

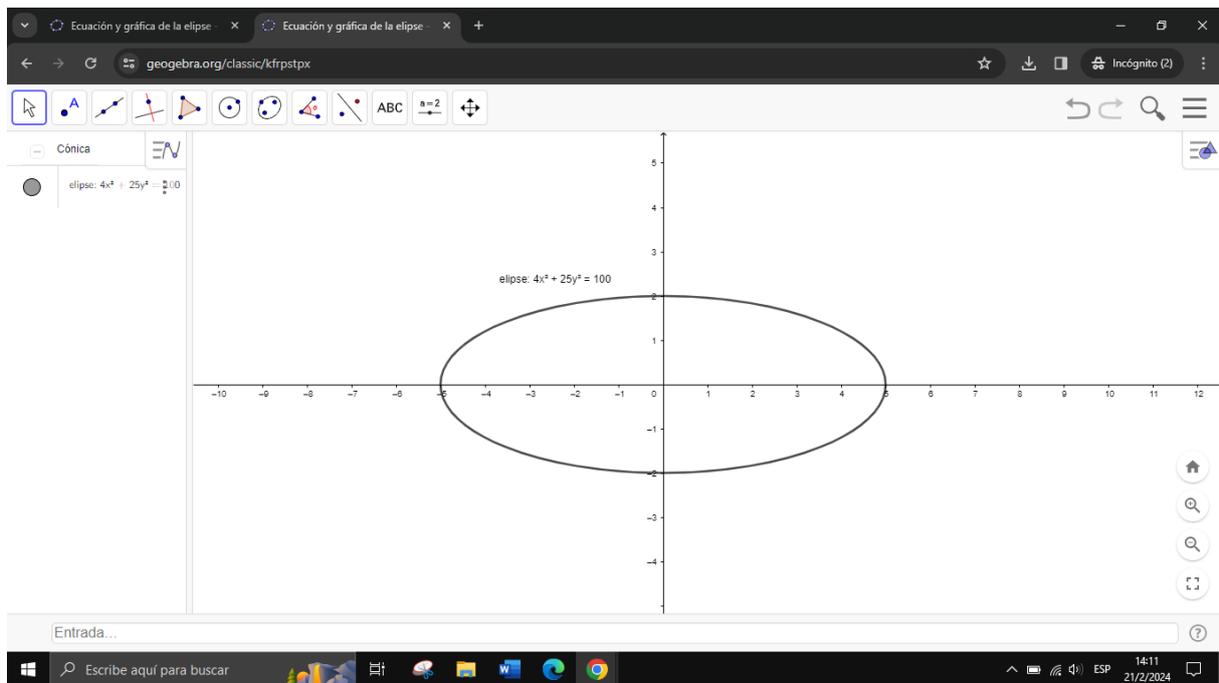
1. Crear una cuenta en canva. Lo primero que tenemos que hacer es dirigirnos al sitio web <https://www.geogebra.org/> Una vez en la página de inicio, pulsamos sobre el botón de abrir sesión.



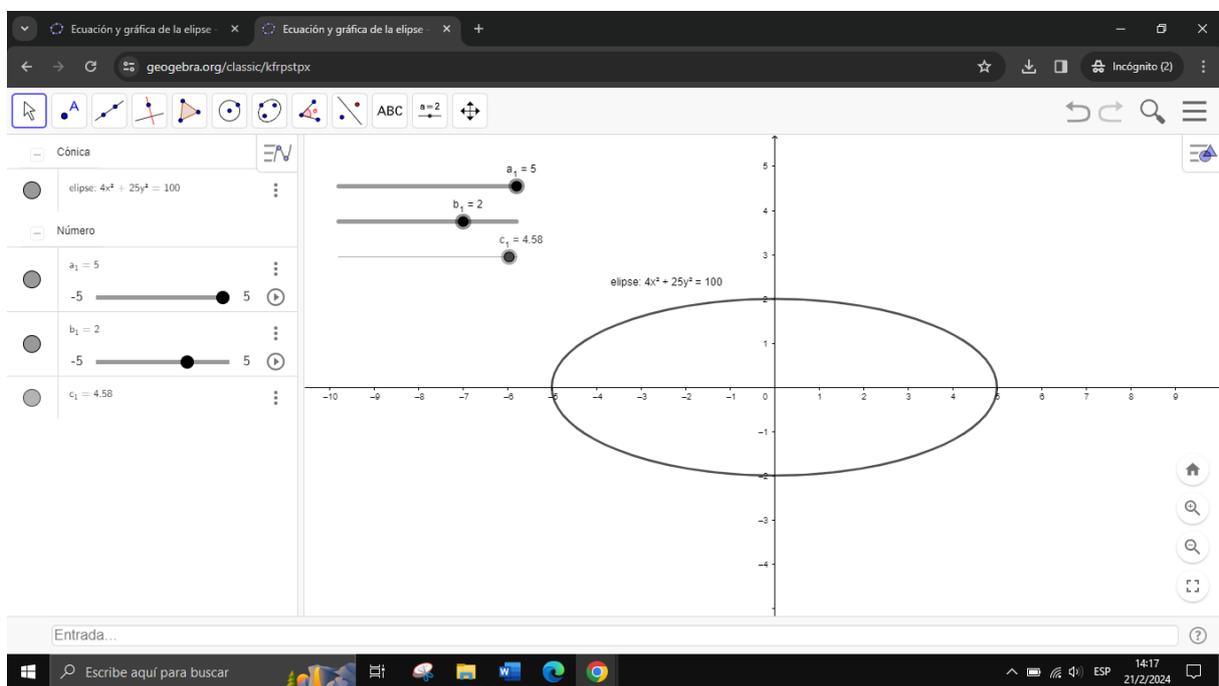
2. Al dar clic en **Abrir sesión**, aparecerá una ventana como la que se muestra en la figura de abajo. Aquí, podrás crear una sesión mediante tu cuenta de Google, Office 365, Microsoft, Facebook entre otros. O podrás crear desde cero mediante el enlace **Crear una cuenta**.



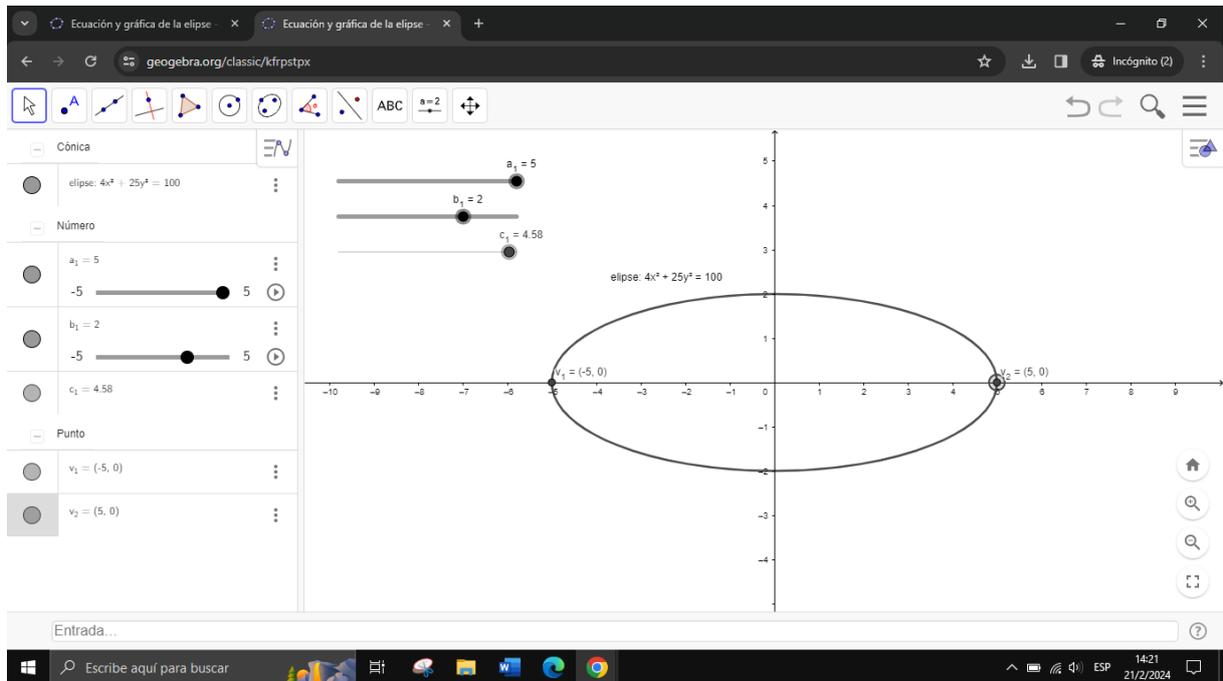
3. Una vez iniciado sesión, se procede a color la ecuación en la barra principal.



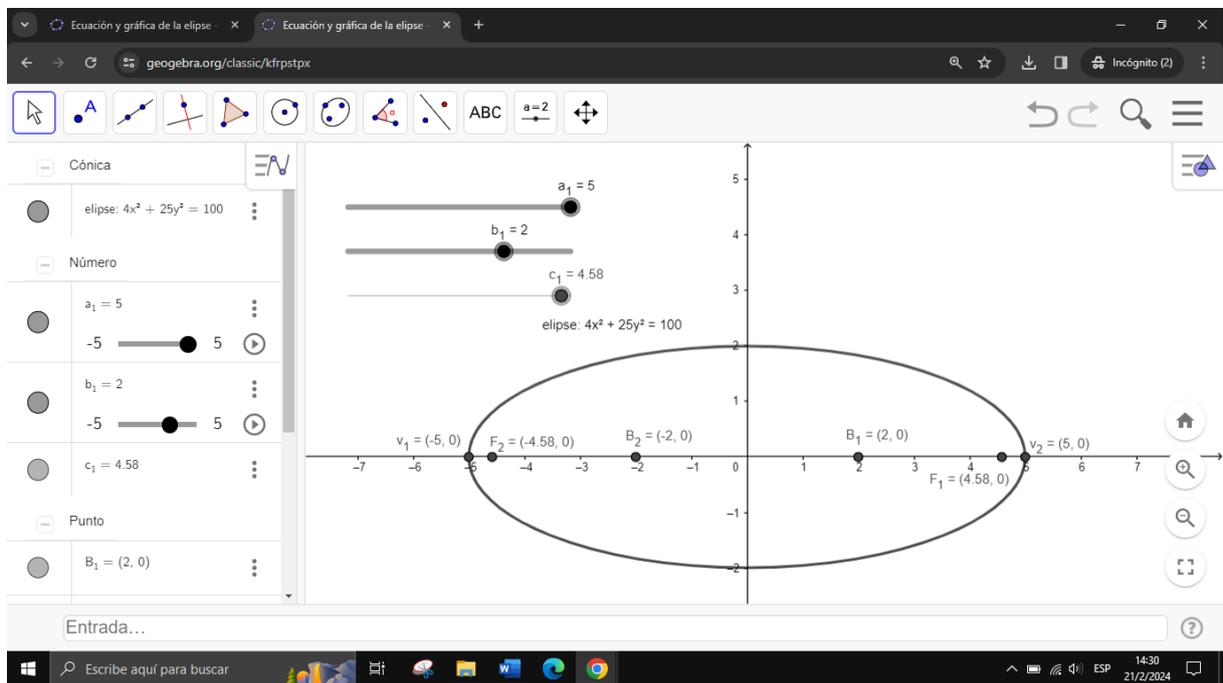
4. Colocar los valores encontrados de a, b y c



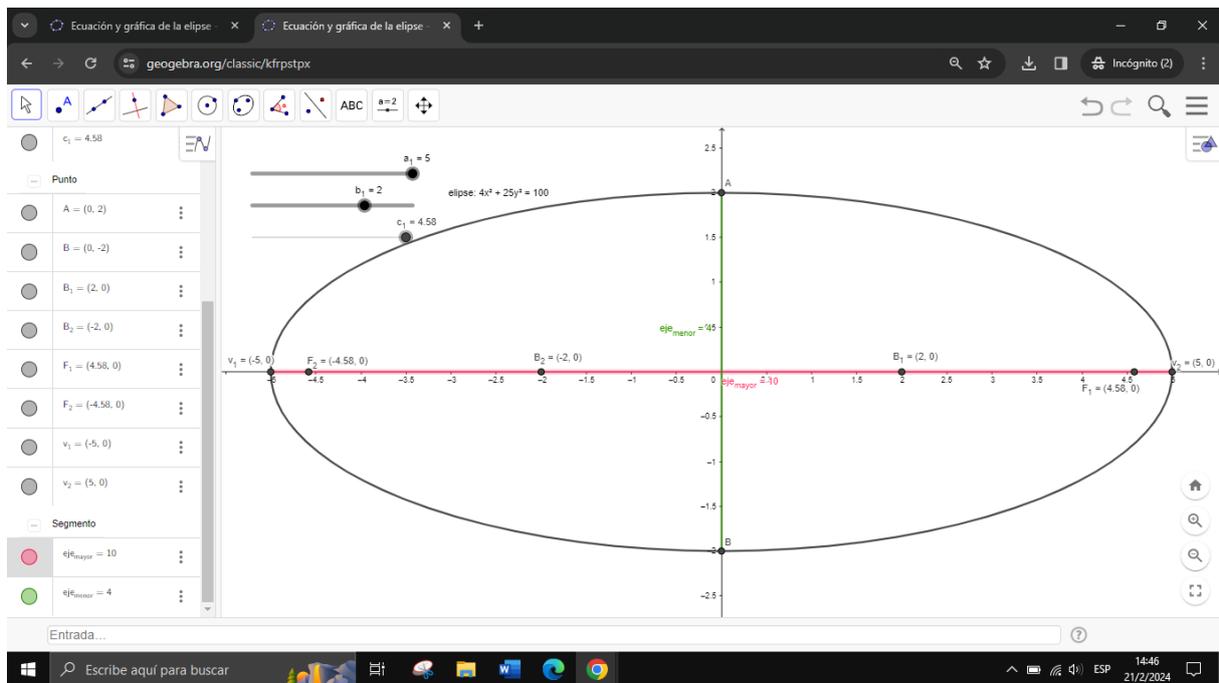
5. Encontrar los valores de los vértices



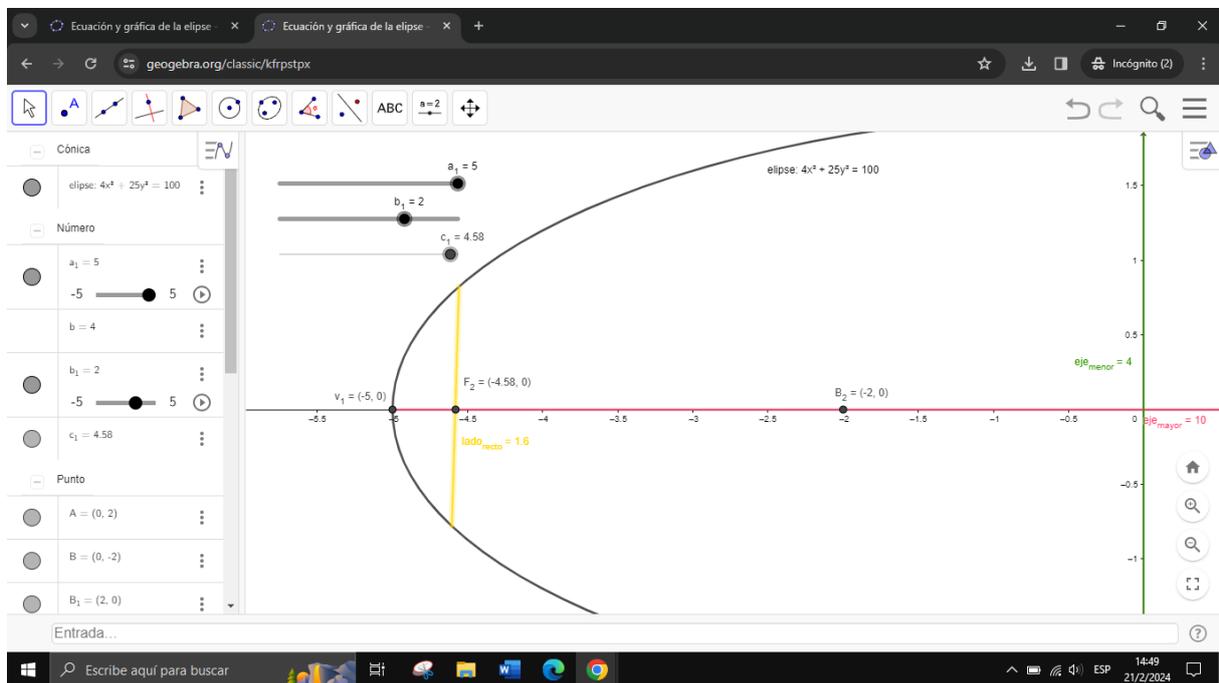
6. Encontrar los cortes con los ejes y el valor de los focos



7. Encontrar la longitud del eje mayor y menor



8. Encontrar el valor del lado recto



Enlace de la gráfica en GeoGebra: <https://www.geogebra.org/classic/kfrpstpx>

Resultados esperados

Con la elaboración de las presentes planificaciones tomando en cuenta cada una de las fases del ciclo ERCA se espera que:

- Los docentes mejoren su praxis educativa en cuanto a técnicas y estrategias de enseñanza, utilicen diferentes recursos educativos, fomenten el pensamiento crítico y la resolución de problemas tomando en cuenta el entorno, evaluar el conocimiento de manera efectiva, brindar retroalimentación en caso de que sea necesario y sepan crear e implementar actividades para desarrollar cada fase de este ciclo, con el fin de que los estudiantes participen activamente en su proceso de aprendizaje.
- Los estudiantes se sientan motivados por el tema de la clase, mediante la resolución de ejercicios que les permita comprender como el estudio de la elipse sirve para modelar situaciones problemáticas presentes en el entorno.

Bibliografía

- Mejía, A. (2014). *El árbol de problemas*. Prezi. <https://prezi.com/btib5611nbax/el-arbol-de-problemas/>
- Ministerio de Educación. (2016). *Texto del estudiante Matemáticas de 2º de Bachillerato General Unificado*. Santillana. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/curriculo/Matematica/Matematica_BGU_2.pdf
- Ministerio de Educación. (2021). *Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales*. Santillana. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Curriculo-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_-Bachillerato.pdf
- Rodríguez, M. (2010). Juegos de interior para realizar en un aula. *Efdeportes.com*, (15). <https://www.efdeportes.com/efd145/juegos-de-interior-para-realizar-en-un-aula.htm>
- Lehmann, C. (1989). *Geometría analítica*. LIMUSA. <https://matematicaenlinea.com/recursos/wp-content/uploads/2018/10/7.2-Elipses.pdf>

Anexo 2. Rúbrica para evaluar un trabajo individual extra clase

| Rubrica para evaluar un trabajo individual | | | | | |
|---|---|---|---|---|-------|
| Institución: | | | Tema: | | |
| Asignatura o área: | | | Grado | | |
| Nombre del estudiante: | | | Fecha: | | |
| Instrucciones: Elija en cada criterio, el nivel de desempeño del estudiante y anote su puntuación en la columna de la derecha, sume la puntuación de todas las categorías para determinar la calificación de acuerdo con la escala ubicada al final de la rúbrica. | | | | | |
| Criterios de Evaluación | Excelente 4 puntos | Satisfactorio 3 puntos | Regular 2 puntos | Deficiente 1 puntos | Total |
| Presentación y puntualidad | El trabajo es visualmente atractivo, con un formato y diseño que mejoran la comprensión de la información y es presentado en el tiempo establecido. | El trabajo está presentado de manera profesional y es fácil de leer. Con un formato y diseño adecuado y es presentado puntualmente. | La presentación es aceptable, pero podría mejorarse en términos de formato, diseño o legibilidad, y es presentado fuera del tiempo establecido. | La presentación es desordenada y dificulta en gran medida la comprensión del contenido y no se presenta puntualmente. | |
| Originalidad | El trabajo muestra una creatividad excepcional en la presentación de ideas y enfoques únicos para abordar el tema. | El trabajo presenta ideas originales y muestra un esfuerzo por presentar el tema. | El trabajo muestra algunas ideas originales, pero en su mayoría se adhiere a enfoques convencionales. | El trabajo es completamente carente de originalidad y muestra una falta de esfuerzo por aportar nuevas perspectivas. | |
| Organización | El trabajo será excepcionalmente bien estructurado, con una introducción sólida, párrafos bien conectados y una conclusión impactante | El trabajo está bien organizado, con una introducción clara, párrafos conectados y una conclusión adecuada. | El trabajo está organizado de manera adecuada, pero la estructura podría mejorarse para una mejor fluidez. | La falta de organización hace que el trabajo sea difícil de entender y seguir. | |
| Contenido | El trabajo demuestra un profundo entendimiento del tema, con ideas originales, bien desarrolladas y respaldadas por evidencia sólida. | El trabajo presenta un buen entendimiento del tema con ideas claras y argumentos respaldados por evidencias. | El trabajo demuestra un entendimiento básico del tema, pero las ideas pueden ser inconsistentes o carecer de profundidad. | El trabajo muestra un entendimiento deficiente o incorrecto del tema, con falta de argumentos y evidencia. | |
| TOTAL | | | | | |
| Nombre y firma del docente | | | | | |
| Observaciones | | | | | |

Anexo 3. Rúbrica para evaluar un trabajo grupal

| Rubrica para evaluar un trabajo grupal | | | | | |
|---|--|---|--|--|--------------|
| Institución: | | | Tema: | | |
| Asignatura o área: | | | Grado | | |
| Nombre del estudiante: | | | Fecha: | | |
| Instrucciones: Elija en cada criterio, el nivel de desempeño del estudiante y anote su puntuación en la columna de la derecha, sume la puntuación de todas las categorías para determinar la calificación de acuerdo con la escala ubicada al final de la rúbrica. | | | | | |
| Criterios de Evaluación | Excelente 4 puntos | Satisfactorio 3 puntos | Mejorable 2 puntos | Insuficiente 1 puntos | Total |
| Trabajo | Trabajan constantemente y con muy buena organización. | Trabajan, aunque se detectan algunos fallos de organización. | Trabajan, pero sin organización. | Apenas trabajan y no muestran interés. | |
| Participación | Todos los miembros del equipo participan activamente y con entusiasmo. | Al menos, el 75% de los estudiantes participa activamente. | Al menos, la mitad de los estudiantes presentan ideas propias. | Sólo una o dos personas participan activamente. | |
| Responsabilidad | Todos los miembros del equipo comparten por igual la responsabilidad sobre las tareas. | La mayor parte de los miembros del equipo comparten la responsabilidad en las tareas. | La responsabilidad es compartida por la mitad de los integrantes del equipo. | La responsabilidad recae en una sola persona. | |
| Dinámica de trabajo | Escuchan y aceptan los comentarios, sugerencias y opiniones de otros y los usan para mejorar su trabajo, adoptando acuerdos. | Escuchan los comentarios, sugerencias y opiniones de otros, pero no los usan para mejorar su trabajo. | Alguna habilidad para interactuar. No escuchan, ni prestan atención y existe muy poca discusión o planteamiento de alternativas. | Muy poca interacción, conversación muy breve. Algunos están distraídos o desinteresados. | |
| Actitud del equipo | Se respetan y animan entre todos para mejorar el ambiente laboral, haciendo propuestas para que el trabajo y los resultados mejoren. | Trabajan con respeto mutuo y se animan entre todos para mejorar el ambiente laboral. | Trabajan con respeto mutuo, pero no suelen animarse para mejorar el ambiente laboral. | No trabajan de forma respetuosa | |
| TOTAL | | | | | |
| Nombre y firma del docente | | | | | |
| Observaciones | | | | | |

Anexo 4. Certificado de pertinencia



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA**

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Anexo 7

Loja, 22 de septiembre de 2023

Ph.D.
Ángel Klever Orellana Malla
DIRECTOR
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA
Ciudad

De mi consideración:

Me dirijo a su autoridad para presentar el informe de revisión del proyecto del trabajo de integración curricular, presentado por la estudiante **Duta Duta Maricela Anahi**, bajo el tema:

El desarrollo del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato General Unificado

Luego de haber analizado la estructura, coherencia y pertinencia de los elementos del mencionado proyecto y confirmado la incorporación de correcciones y sugerencias por parte de la estudiante, me permito emitir el **informe favorable** a fin de que se continúe con el trámite respectivo.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



Lic. Karina Alejandra Ruiz Peralta, Mg. Sc.
**DOCENTE ASESORA DEL PROYECTO
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Anexo 5. Certificado de asignación de director de TIC



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Carrera de Pedagogía de las
Ciencias Experimentales:
Matemáticas y la Física

Memorando Nro.: UNL-FEAC-CPCEMF-2023-0232

Loja, 30 de octubre del 2023

Licenciada.

Karina Alejandra Ruiz Peralta Mg. Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA
COMUNICACIÓN.**

Presente.-

Me es honroso dirigirme a usted con el fin de expresar un atento saludo y desear éxitos en las labores a usted encomendadas.

Tengo a bien indicar que luego de receptor el informe favorable de pertinencia del proyecto denominado: **El desarrollo del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato General Unificado**. De autoría de la Srta. **DUTA DUTA MARICELA ANAHI**, estudiante del Ciclo VIII de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, me permito informar que se ha procedido a designarla como **Directora del trabajo de integración curricular**, del mencionado proyecto para que se dé estricto cumplimiento a las directrices del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, a fin de proceder con los trámites de graduación correspondientes, a partir de la fecha el aspirante laborará en las tareas investigativas para desarrollar la investigación bajo su asesoría y responsabilidad, de acuerdo al cronograma establecido.

Particular que informo para los fines legales pertinentes.

Atentamente,



Ángel Klever Orellana Malla

PhD. Ángel Klever Orellana Malla.
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA
DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

c.c. archivo de la carrera
Elaboración Lcdo. Alberto Miguel Carrión.

Educamos para **Transformar**

Anexo 6. Lista de cotejo

Lista de cotejo

Objetivo: Determinar la implementación del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas.

| LISTA DE COTEJO | | | | |
|--|------------|----------------|-----------------------|--|
| DATOS INFORMATIVOS | | | | |
| Nombre de la institución | | | | |
| Docente observado | | | | |
| Jornada | | | Asignatura | |
| Tema | | | Número de estudiantes | |
| Fecha | | Hora de inicio | Hora de cierre | |
| Objetivo de la clase | | | | |
| REGISTRO DE LA INFORMACIÓN | | | | |
| Experiencia | | | | |
| Indicadores | Valoración | | | |
| | Sí | No | Observaciones | |
| El docente diseña actividades que permiten a los estudiantes involucrarse de forma activa y directa con el tema de estudio. | | | | |
| El docente plantea actividades para que el estudiante demuestre su capacidad de relacionar el nuevo contenido con sus experiencias previas. | | | | |
| Las actividades son relevantes y se direccionan a las experiencias previas y las necesidades de los estudiantes. | | | | |
| Las actividades o experiencias son desafiantes y promueven el pensamiento crítico. | | | | |
| El docente proporciona retroalimentación constructiva sobre la manera en que los estudiantes aplican sus experiencias previas al aprendizaje. | | | | |
| Reflexión | | | | |
| Indicadores | Valoración | | | |
| | Si | No | Observaciones | |
| El docente crea oportunidades para que los estudiantes reflexionen sobre sus experiencias. | | | | |
| El docente facilita la reflexión proporcionando orientación y preguntas que ayudan a los estudiantes a analizar y vincular sus experiencias con conceptos relevantes. | | | | |
| El docente escucha atentamente las reflexiones de los estudiantes. | | | | |
| Durante las discusiones, el estudiante puede expresar claramente sus reflexiones, proporcionando ejemplos específicos de cómo sus experiencias se vinculan con la conceptualización. | | | | |
| El docente valora cualitativamente las reflexiones de los estudiantes y crea diálogos constructivos sobre ellas. | | | | |
| El docente busca introducir el nuevo tema de la clase mediante actividades reflexivas. | | | | |
| Conceptualización | | | | |
| Indicadores | Valoración | | | |
| | Si | No | Observaciones | |
| El docente ayuda a los estudiantes a integrar sus experiencias y reflexiones en conceptos y teorías. | | | | |

| El docente utiliza una variedad de estrategias para ayudar a los estudiantes a conceptualizar la base científica del conocimiento. | | | |
|--|-------------------|-----------|----------------------|
| El docente presenta los conceptos de manera clara y secuencial asegurando que los estudiantes puedan entender la base científica. | | | |
| El docente promueve el diálogo y la participación activa de los estudiantes, creando un ambiente propicio para la discusión de conceptos y su aplicación. | | | |
| El docente proporciona retroalimentación a los estudiantes sobre su comprensión de los conceptos. | | | |
| Aplicación | | | |
| Indicadores | Valoración | | |
| | Si | No | Observaciones |
| El docente crea actividades de aplicación relacionadas con la realidad y contexto de los estudiantes. | | | |
| El docente proporciona oportunidades para que los estudiantes apliquen los conceptos aprendidos de manera práctica. | | | |
| Las actividades de aplicación son diseñadas de manera que los estudiantes puedan adaptar y transferir sus conocimientos a diversos contextos, y además promueven el pensamiento crítico. | | | |
| El docente monitorea activamente el progreso de los estudiantes durante las actividades de aplicación, proporcionando orientación según sea necesario. | | | |
| El docente evalúa el aprendizaje de los estudiantes a través de la aplicación de los conceptos. | | | |
| El docente proporciona retroalimentación a los estudiantes sobre su desempeño en las actividades de aplicación. | | | |

Anexo 7. Cuestionario dirigido a Estudiantes

Instrucciones: Estimado estudiante seleccione la respuesta que usted considere correcta con una X, a cada una de las preguntas que se le proponen a continuación. Cabe recalcar que este instrumento va a estar dirigido para una investigación titulada: **El desarrollo del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato General Unificado**, esta investigación únicamente tiene fines investigativos y académicos, de igual manera este instrumento es totalmente anónimo

Objetivo: Determinar la implementación del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas.

Desarrollo:

1. ¿El docente diseña actividades que les permiten involucrarse de forma activa y directa con el tema de estudio?

| | | | |
|----|--|----|--|
| Si | | No | |
|----|--|----|--|

¿Cuáles?.....

2. ¿Las actividades que les plantea el docente son relevantes y se dirigen a sus necesidades?

| | | | |
|----|--|----|--|
| Si | | No | |
|----|--|----|--|

¿Porqué?.....

3. ¿Las actividades o experiencias son desafiantes y promueven el pensamiento crítico?

| | | | |
|----|--|----|--|
| Si | | No | |
|----|--|----|--|

¿Porqué?.....

4. ¿El docente crea oportunidades para que reflexionen sobre sus experiencias?

| | | | |
|----|--|----|--|
| Si | | No | |
|----|--|----|--|

¿Cómo?.....

5. ¿El docente les proporciona retroalimentación reflexiva que destaca la importancia de la conexión entre experiencias y conceptualización, ofreciendo sugerencias para profundizar la reflexión?

| | | | |
|----|--|----|--|
| Si | | No | |
|----|--|----|--|

¿Cómo?.....

6. ¿El docente valora cualitativamente sus reflexiones y crea diálogos constructivos sobre ellas?

| | | | |
|----|--|----|--|
| Si | | No | |
|----|--|----|--|

¿Cómo?.....

7. ¿El docente les ayuda a integrar sus experiencias y reflexiones en conceptos y teorías?

| | | | |
|----|--|----|--|
| Si | | No | |
|----|--|----|--|

¿Cómo?.....

8. ¿El docente utiliza una variedad de estrategias para ayudarlos a conceptualizar la base científica del conocimiento?

| | | | |
|----|--|----|--|
| Si | | No | |
|----|--|----|--|

¿Cuáles?.....

9. ¿El docente presenta los conceptos de manera clara y secuencial?

| | | | |
|----|--|----|--|
| Si | | No | |
|----|--|----|--|

¿Cómo?.....

10. ¿El docente proporciona retroalimentación sobre su comprensión de los conceptos?

| | | | |
|----|--|----|--|
| Si | | No | |
|----|--|----|--|

¿Cómo?.....

11. ¿El docente crea actividades de aplicación relacionadas con su realidad y contexto?

| | | | |
|----|--|----|--|
| Si | | No | |
|----|--|----|--|

¿Cuáles?.....

12. ¿El docente proporciona oportunidades para que apliquen los conceptos aprendidos de manera práctica?

| | | | |
|----|--|----|--|
| Si | | No | |
|----|--|----|--|

¿Cómo?.....

13. ¿Las actividades de aplicación son diseñadas de manera que puedan adaptar y transferir sus conocimientos a diversos contextos, y promueven el pensamiento crítico?

| | | | |
|----|--|----|--|
| Si | | No | |
|----|--|----|--|

¿Porqué?.....

14. ¿El docente evalúa su aprendizaje a través de la aplicación de los conceptos?

| | | | |
|----|--|----|--|
| Si | | No | |
|----|--|----|--|

¿Cómo?.....

15. ¿El docente les proporciona retroalimentación sobre su desempeño en las actividades de aplicación?

| | | | |
|----|--|----|--|
| Si | | No | |
|----|--|----|--|

¿Cómo?.....

Anexo 8. Certificado de abstract



Loja, 14 de febrero de 2024

Eng. Joseph Taylor Southern
UNITED STATES AIR FORCE CRYPTOLOGIC LINGUIST

C E R T I F I C O:

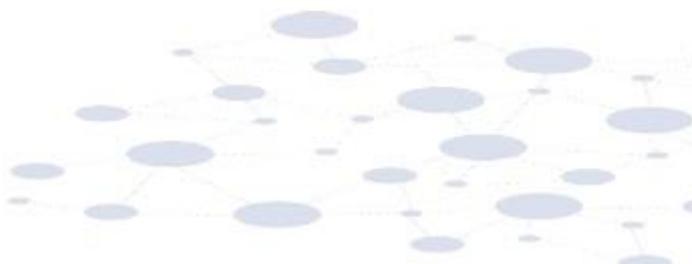
Que el resumen del Trabajo de Integración Curricular cuyo título es: **El desarrollo del ciclo de aprendizaje ERCA en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato General Unificado**, de la aspirante **Maricela Anahi Duta Duta**, con cédula de identidad **1900689900** ha sido traducido al inglés y cumple con las características propias del idioma extranjero.

Resumen:

El presente Trabajo de Integración Curricular partió de investigaciones previas sobre la implementación del ciclo de aprendizaje ERCA donde se evidenció que existe poca valoración por parte de los actores educativos, su objetivo fue analizar la relación entre el ciclo de aprendizaje ERCA y el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Manuel Ignacio Monteros Valdivieso"; tuvo un enfoque mixto, alcance descriptivo y diseño transversal, se empleó el método inductivo-deductivo y técnicas como el fichaje, observación sistemática y la encuesta acompañadas de fichas bibliográficas y de contenido, lista de cotejo y un cuestionario. Su aplicación, evidenció en un porcentaje considerable que las fases de experiencia y reflexión no se implementan adecuadamente en la clase, lo que permite concluir que persiste la falta de capacitación para los docentes en cuanto a la elaboración correcta de planificaciones microcurriculares, aplicación de nuevas estrategias y recursos didácticos.

Palabras clave: ciclo de aprendizaje ERCA, aprendizaje de Matemáticas, enseñanza de Matemáticas, planificación, estrategias didácticas..

Educamos para Transformar





unl

Universidad
Nacional
de Loja

Abstract:

The present Curricular Integration Work was based on previous research on the implementation of the ERCA learning cycle where it was evidenced that there is little valuation by the educational actors, its objective was to analyze the relationship between the ERCA learning cycle and the teaching-learning process of Mathematics in the Unified General Baccalaureate of the Educational Unit "Manuel Ignacio Monteros Valdivieso". It had a mixed approach, with a descriptive scope and cross-sectional design, using the inductive-deductive methods and techniques such as file, systematic observation and survey accompanied by bibliographic and content file, a checklist and a questionnaire. Its application revealed a considerable percentage showing that the phases of experience and reflection are not properly implemented in the classroom, leading to the conclusion that there is still a lack of training for teachers regarding the correct development of microcurricular planning, application of new strategies and didactic resources.

Key words: ERCA learning cycle, mathematics learning, mathematics teaching, planning, didactic strategies...

Lo certifico en honor a la verdad.

Joseph Southern
Eg. Joseph Taylor Southern
**UNITED STATES AIR FORCE
CRYPTOLOGIC LINGUIST**

Educamos para **Transformar**

