

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

POSGRADO



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Influencia de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática de los estudiantes del Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, durante el primer quimestre del año lectivo 2022-2023.

Trabajo de titulación previa la obtención del
Título de Magister en Educación, Tecnología e Innovación

Autor: Tenezaca Sánchez Luis Alberto

Tutor: Terán Medina Jorge Oswaldo

Tulcán, 2023

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el maestrante Tenezaca Sánchez Luis Alberto con el número de cédula 1103785604 ha elaborado el trabajo de titulación: “Influencia de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática de los estudiantes del Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, durante el primer quimestre del año lectivo 2022-2023”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuestas en el Reglamento de la Unidad de Titulación de Postgrado con RESOLUCIÓN N° 150-CSUP- 2020, por lo tanto, autorizo su presentación para la sustentación respectiva.

f.....

Terán Medina Jorge Oswaldo

DOCENTE EXAMINADOR TUTOR

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de Magister en Educación, Tecnología e Innovación.

Yo, Tenezaca Sánchez Luis Alberto con cédula de identidad número 1103785604 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

f.....

Tenezaca Sánchez Luis Alberto

AUTOR

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Tenezaca Sánchez Luis Alberto declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de titulación: “Influencia de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática de los estudiantes del Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, durante el primer quimestre del año lectivo 2022-2023” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f.....

Tenezaca Sánchez Luis Alberto

AUTOR

Tulcán, septiembre de 2023

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a todas las personas que han sido parte fundamental en su realización. En primer lugar, agradezco a Dios por la salud y las oportunidades que me ha brindado para alcanzar mis metas académicas.

A mi esposa Victoria, a mis hijos David y Martina, les agradezco profundamente por ser mi apoyo incondicional y motivación durante todo el proceso. Sin su amor, paciencia y compromiso, este logro no habría sido posible.

También deseo reconocer a mis padres, quienes, con su ejemplo de amor, responsabilidad, fortaleza y confianza en mí, me han inculcado los valores necesarios para seguir superándome en mi vida profesional. Les agradezco por ser mi inspiración y guía en cada paso de mi carrera.

A todos los profesores, compañeros y amigos que me han brindado su ayuda y apoyo, les agradezco por compartir sus conocimientos y experiencias que han enriquecido este trabajo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mi familia por haber sido una pieza fundamental en mi trayectoria académica. Gracias a su apoyo incondicional, sus consejos y palabras de aliento he podido cumplir con éxito mis metas y objetivos.

Asimismo, deseo expresar mi más sincero agradecimiento al Dr. Jorge Terán Medina, tutor de Tesis, por su valiosa orientación y paciencia en la elaboración del presente proyecto. Sus conocimientos, experiencias compartidas y compromiso con mi formación profesional han sido fundamentales para alcanzar este logro.

También quiero agradecer a las autoridades, docentes y estudiantes de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno por el apoyo brindado en la realización del proyecto de investigación. Su colaboración ha sido esencial para el éxito de este trabajo y estoy muy agradecido por su valiosa contribución.

Finalmente, deseo expresar mi gratitud a todas aquellas personas que, de una u otra manera, han sido parte de este camino y han brindado su apoyo y aliento. Su respaldo ha sido fundamental en mi formación académica y profesional.

ÍNDICE

RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
CAPÍTULO I	1
PROBLEMA	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Preguntas de investigación, idea a defender	4
1.3. Objetivos de investigación.....	4
1.3.1. Objetivo General.....	4
1.3.2. Objetivos Específicos	5
1.4. Justificación.....	5
CAPÍTULO II.....	7
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7
2.1. Antecedentes.....	7
2.2. Marco teórico.....	13
2.2.1 Dispositivos móviles.....	13
2.2.2 Redes Sociales	15
2.2.3 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).....	17
2.2.4 Proceso de enseñanza y aprendizaje	19
2.2.5 Tipos de Aprendizaje.....	20
2.2.6 Rendimiento académico	23
2.2.7 Currículum del área de Matemática de Bachillerato General Unificado.....	24
2.3. Marco Legal.....	26
CAPÍTULO III	29
METODOLOGÍA.....	29
3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio	29

3.2. Enfoque y tipo de investigación	30
3.2.1. Enfoque.....	30
3.2.2. Tipo de Investigación	32
3.3. Definición y operacionalización de variables.....	33
3.4. Procedimientos	40
3.5. Consideraciones bioéticas.....	41
CAPÍTULO IV	42
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
4.1 Diagnóstico del desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño del área de matemática del bachillerato general unificado.	42
4.2 Praxis pedagógica docente en el uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática del bachillerato general unificado.	45
4.2.1 Entrevista a profundidad dirigida a directivos y docentes de la unidad educativa.....	45
4.2.2 Encuesta dirigida a los estudiantes.	58
4.3 Implementar el uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática en el bachillerato general unificado.....	61
4.4 Impacto de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática en el bachillerato general unificado.	66
CAPÍTULO V.....	70
PROPUESTA	70
5.1 Introducción.....	70
5.2 Justificación.....	70
5.3 Análisis de factibilidad	71
5.4 Objetivo General.....	71
5.5 Objetivos específicos.....	72
5.6 Marco Referencial	72
5.7 Desarrollo	73
5.7.1 Bloque curricular de Algebra y funciones.....	73

5.7.2 Bloque curricular: Geometría y medida	78
5.7.3 Bloque curricular: Estadística y probabilidad	82
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
Conclusiones.....	87
Recomendaciones	88
REFERENCIAS	90
ANEXOS	100
ANEXO A: Reporte de sustentación pública del TDT.....	100
ANEXO B: Informe sobre el Abstract de Investigación	101
ANEXO C: Autorización institucional.....	103
ANEXO D: Consentimiento informado de los padres de familia	104
ANEXO E: Entrevista dirigida a docentes	109
ANEXO F: Encuesta dirigida a estudiantes	110
ANEXO G: Matriz de análisis de datos del Currículo Priorizado, Plan curricular anual y reporte de evaluaciones.	113
ANEXO H: Análisis de entrevistas con el software Atlas.ti 9.	114
ANEXO I: Plan Curricular Anual	117
ANEXO J: Plan de Unidad Didáctica.....	124

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de la U.E. Rotary Club Machala Moderno	30
Figura 2 Codificación de las entrevistas, mediante software Atlas.ti 9.....	46
Figura 3 Categoría 1. Metodologías y herramientas para el interaprendizaje	47
Figura 4 Categoría 2. Desarrollo de competencias y habilidades	52
Figura 5 Percepción de los estudiantes. Praxis pedagógica de matemática	59
Figura 6 Recursos didácticos empleados por los docentes.....	60
Figura 7 Los dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje.....	63
Figura 8 Dominio del software interactivo Geogebra	64
Figura 9 Promedios alcanzados durante el primer quimestre.....	67
Figura 10 Plataformas para el aprendizaje colaborativo	68
Figura 11 Interfaz inicial de Geogebra	74
Figura 12 Interfaz de ingreso de datos	75
Figura 13 Interfaz de opciones	76
Figura 14 Interfaz de gráfica de la aplicación	77
Figura 15 Interfaz de gráfica de la aplicación	79
Figura 16 Interfaz de ingreso de datos	79
Figura 17 Interfaz de ingreso de datos	80
Figura 18 Interfaz para uso de herramienta “recta perpendicular”	81
Figura 19 Interfaz para uso de herramienta “segmento”	82
Figura 20 Interfaz inicio para estadística.....	84
Figura 21 Interfaz de opciones	85
Figura 22 Interfaz con resultados	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de operacionalización de variables	34
--	----

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, con el propósito de evaluar el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño en el área de matemática del Bachillerato General Unificado, así como de analizar la integración de dispositivos móviles en la práctica educativa. Para lograrlo, se empleó diversas técnicas y herramientas, como la aplicación de una matriz de análisis de contenido al currículo priorizado y reporte de evaluaciones; entrevistas a profundidad a 2 docentes y 2 directivos, encuesta dirigida a 120 estudiantes. Para el análisis cualitativo se empleó Atlas.ti 9; para la parte cuantitativa, Excel. Los resultados obtenidos indican que el uso de herramientas digitales durante las clases de matemática motiva en la mayoría de los estudiantes; además, se identificó la necesidad de implementar dispositivos móviles en la práctica pedagógica docente. Con base en estos hallazgos, se diseñó una propuesta de intervención que incluye el uso de la aplicación Geogebra en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática del Bachillerato General Unificado. En conclusión, se destaca la importancia de incorporar herramientas digitales en la práctica pedagógica, con el fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Se recomienda que se continúe investigando en esta línea para profundizar en el tema y explorar nuevas oportunidades de mejora.

Palabras clave: enseñanza y aprendizaje, matemática, dispositivos móviles, praxis pedagógica.

ABSTRACT

The present research was conducted at Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, with the purpose of evaluating the development of skills with performance criteria in the Mathematics area of the Bachillerato General Unificado, as well as analyzing the integration of mobile devices in educational practice. To achieve this, various techniques and tools were used, such as applying a content analysis matrix to the prioritized curriculum and assessment reports; conducting in-depth interviews with 2 teachers and 2 administrators, and administering a survey to 120 students. For the qualitative analysis, Atlas.ti 9 was used, and for the quantitative part, Excel was employed. The obtained results indicate that the use of digital tools during mathematics classes motivates the majority of students; furthermore, the need to implement mobile devices in teaching pedagogy was identified. Based on these findings, an intervention proposal was designed, which includes the use of the Geogebra application in the teaching and learning process of the Mathematics area of the Unified General Baccalaureate. In conclusion, the importance of incorporating digital tools in pedagogical practice is highlighted, aiming to improve the academic performance of students. It is recommended to continue researching in this line to delve deeper into the topic and explore new opportunities for improvement.

Keywords: teaching and learning, mathematics, mobile devices, pedagogical practice.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Es evidente los grandes avances que se han dado en los últimos años en el ámbito educativo, si bien es cierto, esto ha sido posible a la influencia de diversos factores en la sociedad, como la necesidad de encontrar soluciones a diversas situaciones que se presentan y ameritan una atención inmediata. En este sentido, se ha generado nuevos modelos educativos que permiten una educación más personalizada.

Gran parte de esta mejora se ha debido a la relación y uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, mejorando los procesos cognitivos, el pensamiento crítico, la creatividad e investigación. En ese mismo contexto, la utilización de las TIC en el aula ayuda al docente en su práctica pedagógica, sin embargo, en algunas ocasiones no se logra alcanzar los objetivos planteados, ya que frecuentemente los estudiantes no les dan el uso adecuado a los dispositivos móviles.

En la actualidad, el ser humano ha evolucionado a grandes pasos, dentro de dichas transformaciones se dio la aparición de la tecnología móvil, si bien, los dispositivos móviles se convirtieron en una necesidad por sus beneficios de igual forma han ocasionado problemáticas en diversas áreas como la educativa; según datos recopilados y expuestos por BankMyCell el 48.53% de la población a nivel mundial hace uso de un dispositivo inteligente en la actualidad, en otras palabras, 3800 millones de seres humanos utilizan un dispositivo móvil (Mireles, 2021).

Si bien la tecnología aporta en gran medida al sector educativo por ser una herramienta de investigación, puede convertirse en un factor de riesgo debido a que, los estudiantes prestan más atención al uso del dispositivo móvil en horarios académicos y dejan de lado la participación en clase y demás, en efecto, se conoce que el uso del celular marca diversos patrones de comportamiento en los usuarios y trae consigo tanto ventajas como desventajas (Rush, 2011; Telégrafo, 2019). En el Ecuador según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) 11 de cada 100 adolescentes menores de 15 años de edad poseen un dispositivo móvil, valor que representa el 11% a nivel de escala nacional;

dentro de esta cifra se revela que el 61% de dicha población utiliza el dispositivo móvil al menos una vez al día (Telégrafo, 2019).

El uso excesivo del dispositivo móvil predispone al usuario a presentar un comportamiento retraído y menos verbal, en este caso se presenta una reducción en las habilidades sociales pues, el usuario al dedicar mayor tiempo al celular inteligente deja de lado la realización de actividades en áreas como: educación, familia, salud, social y otras (Barrios-Borjas *et al.*, 2017). La realidad de los adolescentes ecuatorianos es motivo de preocupación ya que, diversas investigaciones exponen los peligros a nivel de salud mental y educativa.

Según la OMS (2019) se relaciona de forma directa diversas problemáticas presentes en los adolescentes con el uso excesivo del dispositivo móvil, entre estos problemas se señala: falta de actividad física, obesidad, sedentarismo, hiperestimulación, calambres, aislamiento social, dolores musculares, alteraciones del sueño y otras.

De igual forma en Estados Unidos se identificó que, los adolescentes no dormían de forma adecuada y esto se relaciona al uso del dispositivo móvil, en Australia se relacionó las dificultades para conciliar el sueño con el uso nocturno del celular y en Europa se relaciona al uso excesivo de dicho dispositivo con alteraciones a nivel de la salud mental (Comercio, 2020, párr. 22). “El índice de uso excesivo del dispositivo móvil en España oscila desde el 2,8%, hasta el 19,5%, cabe recalcar que, en dichas investigaciones se establece que las mujeres presentan mayores problemas con el uso del celular y tienen una percepción de inseguridad ante su uso” (Ruiz, Sánchez y Gómez, 2013, p. 135).

En el Ecuador, los adolescentes hacen uso del dispositivo móvil con diversas finalidades como: redes sociales, educación, diversión e interacción social; entre las redes sociales que se destacan se menciona: Tik Tok, Facebook, WhatsApp e Instagram; dentro de las aplicaciones con fines de distracción se identifican juegos como: Fortnite y Garena free fire; se identificó la importancia que dan los adolescentes a la participación en los juegos mencionados anteriormente resaltando que, les permite interactuar con amigos además del uso de redes sociales, llegando a destinar un aproximado de seis horas al día al uso del celular (UPSE, 2020).

En la ciudad de Machala según el estudio realizado por Gordillo Quishpe y otros (2019) indicaron que, el uso de dispositivos electrónicos y redes sociales afecta en gran medida en la descontextualización y pérdida progresiva de habilidades sociales y cognitivas a nivel individual y familiar, a pesar de las ventajas que presta el uso del dispositivo móvil relacionado a las TIC y una sociedad informática debido al uso de tecnología actualizada. En dicha ciudad se presentó el caso de un menor de edad que se quitó la vida a causa de la prohibición del uso del dispositivo móvil para acceder a juegos como los anteriormente mencionados (Machala Móvil, 2021).

De acuerdo con la UNESCO (2021) existe una colaboración con los gobiernos de países desarrollados y en vías de desarrollo, con la finalidad de que se aproveche la tecnología en la educación, de tal manera, que se logre fortalecer los procesos educativos de forma significativa pos-pandemia. En este mismo sentido se hace énfasis para mejorar y facilitar el aprendizaje mediante dispositivos móviles, esto ayudaría a complementar y enriquecer la educación formal, logrando un aprendizaje más accesible, equitativo para los estudiantes.

Con base en la realidad mencionada anteriormente se atendió a la necesidad investigativa en el contexto académico con el objetivo de evaluar la influencia de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática de los estudiantes del Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, durante el primer quimestre del año lectivo 2022-2023, se observó un creciente interés y dependencia por parte de los estudiantes hacia el uso de dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes y tabletas, tanto dentro como fuera del aula. Estos dispositivos se han convertido en una herramienta omnipresente en la vida cotidiana de los jóvenes y, por ende, también han tenido un gran impacto en el entorno educativo.

El área de matemáticas ha sido motivo de preocupación entre los docentes debido al creciente uso de dispositivos móviles, que ha llevado a una evidente disminución de la atención y concentración por parte de los estudiantes durante las clases. Además, se ha notado una disminución en su participación activa y en la comprensión de los conceptos matemáticos.

Asimismo, se ha identificado que las dinámicas familiares juegan un papel importante en la influencia del uso de dispositivos móviles entre los estudiantes. La falta de límites y supervisión por parte de los padres ha contribuido al uso excesivo de estos dispositivos, lo que, a su vez, ha generado problemas de salud, como fatiga visual, insomnio y estrés, afectando negativamente el rendimiento académico y el bienestar general de los estudiantes. Se plantea la siguiente formulación del problema ¿De qué manera los dispositivos móviles influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje del área de matemática de los estudiantes del Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, ¿durante el primer quimestre del año lectivo 2022-2023?

1.2. Preguntas de investigación, idea a defender

- ¿Cuáles son las dificultades de los estudiantes para la consolidación de las destrezas con criterios de desempeño del área de matemática del Bachillerato General Unificado?
- ¿De qué manera utilizan los docentes en su práctica pedagógica los dispositivos móviles?
- ¿Es viable el uso de dispositivos móviles para el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática del Bachillerato General Unificado?
- ¿Cuál es el impacto de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática en el Bachillerato General Unificado?

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. Objetivo General

Evaluar la influencia de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática de los estudiantes del Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, durante el primer quimestre del año lectivo 2022-2023.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño del área de matemática de los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno durante el primer quimestre del año lectivo 2022-2023.
- Identificar en la praxis pedagógica docente el uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática del Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno durante el primer quimestre del año lectivo 2022-2023.
- Implementar de manera efectiva el uso de dispositivos móviles, mediante la aplicación Geogebra, en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática en el Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno durante el primer quimestre del año lectivo 2022-2023.
- Determinar el impacto de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática en el Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno durante el primer quimestre del año lectivo 2022-2023.

1.4. Justificación

La educación es la base para el funcionamiento adecuado de la sociedad, no obstante, se encuentra relacionada con diversos factores entre ellos se citan: el familiar, social, cultural, entre otros; dentro de una educación de calidad de pretender proveer al alumnado de las bases necesarias para el proceso de enseñanza aprendizaje, resaltando que, dicho proceso es interactivo entre el profesorado y alumnado, requiriendo la participación de ambos sectores, de esta manera se busca llegar con el conocimiento de la mejor manera hacia el estudiante.

Para que esto sea posible, se necesita de la actualización y transformación de la educación tradicional, es importante mencionar que la tecnología actualmente forma parte fundamental en el sector educativo, ya que, se ha convertido en una herramienta de uso frecuente para transmitir el conocimiento a los estudiantes.

Por lo antes expuesto, surgió el interés por llevar a cabo la presente investigación ya que mediante las observaciones dentro y fuera de las aulas, los estudiantes de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno no estaban aprovechando de forma correcta los dispositivos móviles, es decir, fortaleciendo el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática.

Se aspira concientizar y orientar al alumnado hacia el uso adecuado del celular en el contexto académico, es decir, que no se utilice en horas clase para revisar redes sociales o inmiscuirse en juegos, al contrario, la idea es presentar al dispositivo móvil como una herramienta de investigación, que permita al estudiante adquirir de manera dinámica y transformadora el conocimiento con el fin de formar ciudadanos capaces de enfrentar los desafíos del mundo actual. En este mismo contexto fue importante evaluar si el profesorado aplicaba en su metodología el uso de tecnología móvil y cuáles eran las estrategias que aplica de forma que, estas permitan una mejor transmisión de la información en el proceso.

Lo planteado anteriormente resalta la viabilidad del estudio, teóricamente se justifica su evaluación puesto que, fue un aporte académico y generador de conocimiento para futuros investigadores sobre la influencia de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje, esto permitió una mejor comprensión del cambio curricular y la transformación dinámica en la educación que propone el Plan Nacional de Desarrollo Creando Oportunidades. De la misma forma, el presente estudio se justifica al responder al Plan Nacional de Desarrollo Creando Oportunidades 2021 - 2025, puesto que, en el eje social literal 1.4 hace referencia a la educación diversa y de calidad mencionando que, la educación debe ser dinámica y sometida a constante evolución respondiendo a la innovación y diversidad.

Finalmente, con este estudio se implementó el uso del dispositivo móvil en el proceso de enseñanza aprendizaje utilizando la aplicación Geogebra, para evaluar el impacto que este cambio curricular genera no solo en los estudiantes sino también en los académicos y en la comunidad Rotarina. Se espera que sea un incentivo para fomentar las buenas prácticas del uso de la tecnología tanto para docentes como estudiantes, especialmente que se utilice a favor del desarrollo de destrezas en matemática y aprovechar la competencia digital de los estudiantes.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes

El acceso a la tecnología móvil aumenta a través del paso de los años por lo cual, para efectos del presente estudio se analizó diversas citas científicas y tesis relacionadas a la problemática, no obstante, se eligió los más similares y acordes al contexto de estudio, de tal manera que sirvan como respaldo de la presente investigación.

Guerrero (2017) en su estudio denominado la importancia de la planificación para mejorar la docencia. El objetivo de su investigación fue destacar la relevancia de la planificación en la educación y cómo ésta puede mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. El espacio empírico de investigación del artículo es el ámbito educativo y la planificación educativa. El autor examina la importancia de la planificación en el proceso educativo y se enfoca en la planificación curricular y la planificación de la enseñanza. Para ello, revisa la literatura sobre la importancia de la planificación educativa y cómo la falta de planificación puede afectar negativamente el proceso educativo. También proporciona sugerencias para mejorar la planificación educativa en el aula y en el nivel de políticas educativas. En conclusión, la planificación en el proceso educativo y su impacto positivo en el éxito de los estudiantes. La planificación efectiva ayuda a los educadores a establecer objetivos claros, seleccionar métodos de enseñanza efectivos y evaluar el progreso de los estudiantes, lo que mejora la calidad de la enseñanza y fomenta la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Igirio (2017) llevó a cabo un trabajo de investigación titulado “Influencia de uso de los dispositivos móviles en el aprendizaje colaborativo de estudiantes de educación media fortalecida”. En este estudio se buscó analizar el impacto que tienen los dispositivos móviles en el proceso de aprendizaje colaborativo de los estudiantes de grado once de la Institución Educativa Distrital Ramón de Zubiría I.E.D, específicamente en el curso de lenguaje y producción audiovisual. El objetivo principal es caracterizar esta influencia y determinar cómo el uso de estos dispositivos puede afectar el aprendizaje de los estudiantes en un ambiente colaborativo. El espacio empírico de observación fue la

Institución Educativa Distrital Ramón de Zubiría I.E.D. La metodología de la investigación, cualitativa en la cual se realiza una descripción general de cada una de las sesiones de clase, a partir de unos criterios específicos, para analizar la información obtenida durante el desarrollo de la investigación, identificando las categorías planteadas. Los resultados revelaron que la inclusión de dispositivos móviles electrónicos contribuye significativamente al proceso de enseñanza-aprendizaje colaborativo. En conclusión, la tecnología como soporte imágenes, videos que permiten explorar e indagar en cuanto a la construcción del saber, desarrollando habilidades concretamente con los sentidos, en un contexto, adaptado a las necesidades e intereses del individuo en el ámbito educativo relacionado con la comunicación y el entorno general.

Mora (2003) realizó una investigación sobre el papel de las estrategias de enseñanza en el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas. El objetivo del estudio fue analizar la relación entre las estrategias de enseñanza y el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas. Los autores revisaron la literatura existente y encontraron que las estrategias más efectivas en la mejora del rendimiento de los estudiantes incluyen la enseñanza de habilidades de resolución de problemas, el uso de herramientas tecnológicas, la retroalimentación formativa y la enseñanza basada en proyectos. Los autores concluyen que estas estrategias son un factor clave en el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas y que es necesario que los educadores utilicen métodos efectivos para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en esta materia. Además, sugieren que se debe fomentar la investigación y la exploración de nuevas estrategias de enseñanza para mejorar la educación matemática.

La investigación realizada por Vásconez y Pardo (2020) sobre relación del uso del teléfono celular y los niveles de atención en el proceso de enseñanza – aprendizaje, cuyo objetivo analizar la relación entre el uso del teléfono celular y los niveles de atención durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Unidad Educativa Francisco Flor, ubicada en Tungurahua, Ambato. El método utilizado en la investigación, se fundamentó en una observación documental, se analizó una realidad objetiva a través de la descripción de los objetos inmersos en el estudio; mediante un diseño no experimental, transeccional, de campo. Se aplicó un cuestionario tipo encuesta a 431 estudiantes de bachillerato. Como resultados se identificó que existe poca incidencia del uso del celular sobre los niveles de

atención de los estudiantes, por lo cual, se concluye que, el dispositivo móvil no interfiere negativamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje como un distractor.

Por otra parte, el estudio realizado por Pinos, Hurtado y Rebolledo (2018) sobre uso del teléfono celular como distractor del proceso enseñanza – aprendizaje, con el objetivo de esta investigación fue describir el uso compulsivo del celular como distractor en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de enfermería, Universidad de Guayaquil. Se trató de un estudio cuantitativo, observacional, descriptivo, transversal, con datos recogidos durante el semestre septiembre 2016 – febrero 2017. La población estuvo constituida por 104 estudiantes. Se utilizaron criterios estadísticos, como medidas de frecuencia, y porcentajes, para el análisis de datos. Los resultados mostraron que el 86.4% de los estudiantes hacen uso del celular sin fines académicos, el 77.9% reconoce la dependencia al uso del celular, el 50% se distrae a veces por el sonido del celular en clase.

En conclusión, se pudo evidenciar que el comportamiento de los jóvenes ha cambiado, y se ha vuelto común el uso del teléfono celular para fines no académicos. Esto ha resultado en un distractor del proceso de enseñanza-aprendizaje. En particular, en el programa de enfermería de la Universidad de Guayaquil, se ha observado que el uso compulsivo del teléfono celular está afectando el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados muestran una relación significativa entre el porcentaje de uso del celular en el aula y el rendimiento académico de los estudiantes. De hecho, a mayor porcentaje de uso del celular en el aula, menor es el rendimiento académico de los estudiantes, lo que demuestra que el uso del celular es un distractor del proceso de enseñanza. En consecuencia, el uso excesivo del celular está generando distanciamiento del logro de los objetivos de las asignaturas.

De igual forma, el análisis realizado por Carreras, Gamallo y Díaz (2018) sobre el aprendizaje móvil como herramienta de trabajo en la enseñanza de inglés en la Universidad Médica, el objetivo de la investigación fue reflexionar sobre el uso del aprendizaje electrónico móvil como herramienta de trabajo en la enseñanza de inglés en la universidad médica. El espacio empírico de observación fue la Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, Facultad de Estomatología “Raúl González Sánchez”, La Habana, Cuba. Se realizó una revisión bibliográfica, sistemática de documentos y

diversa bibliografía sobre la temática. Los resultados obtenidos indican la importancia del uso del aprendizaje móvil en la enseñanza del idioma inglés, tal como se ha constatado empíricamente por los autores del estudio. Además, es importante reflexionar sobre los beneficios que el uso de los teléfonos móviles como herramienta de trabajo puede aportar tanto dentro como fuera del aula, ya que proporciona oportunidades para interactuar con personas, máquinas y objetos en cualquier momento y lugar. En conclusión, se debe considerar el aprendizaje móvil como una herramienta valiosa para la enseñanza del inglés en la Universidad Médica, ya que no solo sirve como medio de comunicación, sino que también ayuda en el desarrollo del proceso docente-educativo. Sin embargo, se deben tener en cuenta las posibles dificultades que puedan afectar su efectividad y aprovechamiento.

Cabanillas (2018) en su investigación sobre uso del celular y rendimiento académico en estudiantes de la escuela profesional de derecho, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Lambayeque, tuvo como objetivo describir la relación entre el uso del celular inteligente y el rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Derecho de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo durante el periodo 2017 en Lambayeque, Perú. Para lograr este objetivo, se llevó a cabo un estudio descriptivo correlacional utilizando un diseño no experimental y transversal. El estudio se enfocó en la problemática que surge del uso de dispositivos móviles inteligentes durante las clases universitarias, con el propósito de realizar una evaluación crítica de las teorías que analizan el uso de estos dispositivos durante la interacción social de los jóvenes.

Para ello, se aplicó una encuesta a los estudiantes universitarios para determinar su percepción sobre los efectos del uso inadecuado de los dispositivos móviles en el aula, tales como smartphones y tabletas. Los resultados del estudio indican que existe una preocupante relación entre el uso del celular y el rendimiento académico. Se encontró que el 69.1% de los estudiantes hacen uso del celular durante las clases y que, en general, su rendimiento académico es solo bueno. Además, se observó que el porcentaje de estudiantes con un rendimiento académico muy bueno es bajo, y que también lo es el porcentaje de estudiantes que hacen un uso bajo del celular. En conclusión, los resultados muestran que existe una relación estadísticamente significativa entre el uso del celular y el rendimiento académico de los estudiantes. En particular, se encontró que el 47.83% de

los estudiantes utilizan su celular en el aula para realizar tareas académicas la mayoría de las veces.

Silva y Martínez (2017) en su estudio denominado “Influencia del Smartphone en los procesos de aprendizaje y enseñanza”. El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia del Smartphone en el diseño y la dinamización de las estrategias pedagógicas de aprendizaje en la UNAD CCAV Pasto, Colombia. Se utilizó una metodología de investigación cualitativa, específicamente el método fenomenológico, el cual se considera descriptivo, reflexivo y riguroso científicamente. Este método permitió descubrir la constitución de los distintos modos de la objetividad y las relaciones que existen entre ellos, lo que permitió realizar un análisis descriptivo de los comportamientos de la población estudiada.

Además, se contrastaron estos comportamientos con los expuestos por autores previos para validar la calidad de la influencia del uso del Smartphone en los procesos de aprendizaje. Los resultados obtenidos proporcionan un conjunto de condiciones de análisis sobre las ventajas y desventajas del uso del Smartphone en los procesos de aprendizaje. Esto está orientado a la obtención de mejores resultados en la interacción pedagógica y el aprendizaje significativo. En conclusión, se encontró que el uso del Smartphone permite la gestión del proceso de aprendizaje, el diseño de estructuras cognitivas y la gamificación del aprendizaje. Además, desde una perspectiva lúdica, los estudiantes pueden interactuar y relacionarse con el conocimiento mientras aprenden.

Herrera, Diez y Buenabad (2014) en su estudio sobre el uso de los teléfonos móviles, las aplicaciones y su rendimiento académico en los alumnos de la DES DACI, con el objetivo de identificar la inercia de los teléfonos móviles, con especial énfasis en los Smartphone y sus aplicaciones para el apoyo a las actividades académicas. El espacio empírico de investigación fue la Dependencia Académica Ciencias de la Información (DES DACI) de la Universidad Autónoma del Carmen (UNACAR), en Ciudad del Carmen, México. La población fue una muestra aleatoria de 102 alumnos de todos los programas educativos de dicha dependencia, a los cuales se les aplicó un cuestionario vía web y otros físicamente. Posteriormente se procesaron los datos obtenidos en la Herramienta Estadística SPSS4. Los resultados muestran el 45,1% de los alumnos consideran el dispositivo móvil como un distractor de clases, además el 30% menciona utilizar el

celular para realizar tareas y acceder a redes sociales, como conclusión se infiere que, los estudiantes no utilizan en gran medida el dispositivo móvil para el uso de aplicaciones académicas por lo cual es necesario concientizar a la población sobre dicho aspecto.

Campuzano, Pazmiño y San Andrés (2021) en su estudio sobre dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje de la Matemática, cuyo objetivo de investigación fue determinar el uso de dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje de la asignatura de matemática. Los resultados obtenidos se basan en una investigación bibliográfica seleccionada que se sometió a un análisis crítico-reflexivo utilizando el método inductivo-deductivo. Se examinaron las herramientas móviles, sus ventajas y desventajas en relación a su aplicación en el aula, así como algunas tácticas y directrices que pueden ayudar a maximizar su uso. Se llegó a la conclusión de que el uso de aplicaciones matemáticas puede estimular la creatividad, el interés y el desarrollo del pensamiento de los estudiantes.

Álvarez, Cordero, González y Delgado (2019) y Pascuas, García, y Mercado (2020) en su estudio llamado “Software Geogebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la Geometría”. En el mismo se propuso diseñar e implementar sesiones didácticas de Geometría, utilizando el software GeoGebra, con el propósito de fortalecer el pensamiento espacial de los estudiantes de cuarto y sexto grado. El espacio empírico de estudio fue dos sedes rurales y sede central de la Institución Educativa San Luís Beltrán del municipio de Covarachía. Se utilizó la metodología de investigación-acción para analizar la importancia y el impacto del uso de la tecnología como herramienta didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en el contexto educativo. Para ello, se emplearon varios instrumentos, tales como el diario de campo, la entrevista, los testimonios y el análisis a priori y a posteriori de la unidad didáctica en cada clase.

Durante esta investigación se diseñó e implementó una estrategia didáctica basada en el análisis didáctico a priori y en los referentes de calidad como los Lineamientos Curriculares, las Mallas Curriculares y los DBA. Este enfoque permitió obtener una visión general de la clase de matemáticas, así como de los conocimientos previos de los estudiantes, lo que a su vez facilitó el diseño de situaciones problema y secuencias didácticas enfocadas en fortalecer las competencias geométricas débiles detectadas en la fase de diagnóstico. Para lograr esto, se utilizó el programa Geogebra como herramienta

interactiva para el aprendizaje, basado en la Teoría de las situaciones didácticas. En resumen, el análisis didáctico a priori junto con los referentes de calidad, permitió diseñar y aplicar una estrategia efectiva para mejorar las competencias geométricas de los estudiantes.

2.2. Marco teórico

2.2.1 Dispositivos móviles

Los dispositivos móviles son equipos electrónicos portátiles que permiten la conexión y la comunicación con otros dispositivos a través de diferentes medios, como las redes móviles, Wi-Fi y Bluetooth. Estos dispositivos engloban una amplia variedad de dispositivos, como teléfonos inteligentes, tabletas, reproductores de música, cámaras digitales, dispositivos de seguimiento de actividad física y dispositivos de realidad virtual, entre otros.

Según Pascuas, García y Mercado (2020), los dispositivos móviles son considerados una herramienta fundamental en la actualidad, ya que permiten el acceso a una gran cantidad de información y servicios desde cualquier lugar y en cualquier momento. Además, estos dispositivos han transformado la manera en que las personas se comunican, se divierten y realizan sus actividades diarias. (p.100)

2.2.1.2 Dispositivos móviles en la educación

El uso de dispositivos móviles en la educación se ha expandido en los últimos años gracias a la integración de tecnologías de la información y las comunicaciones, lo que ha permitido innovar en los procesos de enseñanza-aprendizaje. El M-Learning es un ejemplo de ello, ya que el uso de dispositivos móviles dentro y fuera del aula ha demostrado ser beneficioso para los estudiantes.

En el contexto de Ecuador y América Latina, se observa un aumento del 61% en el uso de dispositivos móviles para acceder a Internet, mientras que el uso de computadoras registra una disminución del 11.3%. Además, el 29,1% de la población utiliza dispositivos móviles para el aprendizaje y la educación (Pascuas *et al.*, 2020, p.103).

Los dispositivos móviles se consideran una herramienta pedagógica valiosa, ya que complementan el proceso de aprendizaje y fomentan la motivación y predisposición de los estudiantes hacia el mismo. Entre estos dispositivos, se incluyen computadoras portátiles, tablets y teléfonos inteligentes, todos ellos útiles para mejorar la experiencia educativa.

2.2.1.3 Aplicación Móvil

Una aplicación móvil es un software diseñado para ser utilizado en dispositivos electrónicos portátiles, como teléfonos inteligentes o tabletas. Estas aplicaciones se pueden descargar e instalar en el dispositivo y se utilizan para realizar diversas tareas, como acceder a información, realizar compras, jugar juegos, comunicarse con otros usuarios, entre otras.

Las aplicaciones móviles pueden desarrollarse para diferentes sistemas operativos, como Android o iOS, y se utilizan para una amplia variedad de propósitos, desde la educación hasta la salud y el entretenimiento. En general, las aplicaciones móviles son una herramienta muy útil para el día a día, ya que permiten realizar tareas cotidianas de forma rápida y eficiente desde cualquier lugar con acceso a internet (Blanco, 2017).

2.2.1.4 Aplicaciones interactivas educativas

Las aplicaciones interactivas educativas son herramientas tecnológicas que se utilizan en el contexto educativo para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en diferentes niveles, desde la educación primaria hasta la educación superior. Estas aplicaciones tienen diversos enfoques, como la inclusión y accesibilidad para estudiantes con capacidades diversas, la utilización de herramientas multimedia interactivas para mediar el proceso de aprendizaje y el fortalecimiento de habilidades específicas.

También se han investigado herramientas docentes interactivas basadas en tecnología de realidad aumentada, que pueden ilustrar contenidos textuales y mejorar la motivación de los estudiantes (García, 2019).

Estas aplicaciones pueden ser un recurso valioso para docentes y estudiantes. No obstante, es importante que se utilicen de manera adecuada y se integren en el plan de estudios de forma efectiva. De esta manera, se puede maximizar su potencial para mejorar el aprendizaje y fomentar la participación activa del estudiantado.

2.2.1.5 Aplicación Geogebra

La aplicación GeoGebra es una herramienta ampliamente utilizada en la enseñanza de las matemáticas y la geometría. Esta herramienta es útil para enseñar una variedad de temas, incluyendo el teorema de Pitágoras, la geometría descriptiva, el cálculo integral y la solución de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. GeoGebra permite la visualización de conceptos matemáticos de una manera dinámica y la experimentación, lo que ayuda a los estudiantes a comprender mejor los temas matemáticos y a desarrollar habilidades matemáticas esenciales.

Por otra parte, también se utiliza en la clasificación de tareas en carreras de ingeniería y en la enseñanza de la noción de área bajo la curva en cursos de cálculo integral. En ambos casos, proporciona una forma interactiva de visualizar y analizar datos y resultados, lo que ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de resolución de problemas y a aplicar conceptos matemáticos a situaciones del mundo real (Castán y Morales, 2021).

Es una herramienta muy útil para la enseñanza de las matemáticas, su capacidad para visualizar conceptos matemáticos y experimentar con ellos lo convierte en una herramienta invaluable para ayudar a los estudiantes a comprender mejor los temas matemáticos y a desarrollar habilidades matemáticas críticas.

2.2.2 Redes Sociales

Las redes sociales son plataformas digitales que permiten a los usuarios conectarse y comunicarse en línea. Pueden tener diversos usos, como la construcción de identidad social y de género, la difusión de información y la creación de alianzas para movimientos sociales. También se utilizan para la promoción de productos y servicios, captación de clientes potenciales y fidelización de clientes existentes.

Según Carbonell y Oberst (2015), las redes sociales pueden tener efectos negativos, como la propagación de discursos de odio, comentarios racistas y xenófobos, y la difusión de información falsa o engañosa. Es importante tener en cuenta que las redes sociales son herramientas poderosas que pueden tener tanto efectos positivos como negativos, y por lo tanto, es fundamental utilizarlas de manera responsable y consciente.

Es necesario fomentar el uso crítico y reflexivo de las redes sociales entre los estudiantes y colegas. Esto implica educar sobre los riesgos y desafíos que conllevan las redes sociales, así como también, mostrar cómo utilizarlas de manera efectiva y responsable en la construcción de identidades y en la difusión de información. Además, se debe trabajar en la creación de espacios seguros y respetuosos en línea, donde se promueva el diálogo y la tolerancia hacia la diversidad de opiniones y puntos de vista.

2.2.2.1 Redes Sociales en la educación

La incorporación de las redes sociales en la educación es una tendencia en crecimiento, en gran medida gracias a los avances tecnológicos que han permitido nuevas estrategias para el aprendizaje en las aulas. Estas tecnologías de la información y la comunicación ofrecen diversas posibilidades para el aprendizaje autónomo y colaborativo, y pueden fomentar la creatividad y la gestión del conocimiento. Además, las redes sociales pueden mejorar la comunicación entre los estudiantes y el profesor (Romero, 2022).

Es importante destacar que el uso de las redes sociales en la educación tiene ventajas y desventajas. Entre las ventajas, se encuentra la posibilidad de propiciar la creatividad y la gestión del conocimiento, fortalecer la autonomía, el trabajo cooperativo y el aprendizaje colaborativo. Asimismo, se ha demostrado que las redes sociales pueden ser útiles para la educación en salud y el empoderamiento social.

Sin embargo, también es importante considerar las desventajas del uso de las redes sociales en la educación, como la pérdida de privacidad y la exposición de información al dominio público. Además, el uso excesivo de las redes sociales puede reemplazar la formación educativa por contenido (Carreño y Suárez, 2019).

Por lo tanto, es fundamental que los docentes comprendan la alfabetización informacional y establezcan estrategias didácticas adecuadas para el uso de las redes sociales en el proceso educativo.

2.2.3 Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son un conjunto de herramientas tecnológicas que facilitan la comunicación, el acceso a la información y la generación de nuevos conocimientos. En el contexto educativo, las TIC se han convertido en una herramienta fundamental para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Entre las TIC se encuentran el uso de internet, materiales didácticos digitales, herramientas tecnológicas y sistemas pedagógicos innovadores. Además, las TIC permiten una comunicación fluida, rápida y bidireccional entre los miembros de la sociedad, eliminando las barreras temporales, espaciales y laborales (Estrada y García, 2021).

Son herramientas necesarias en diversos ámbitos, incluyendo la educación, al permitir la comunicación, el acceso a la información y la creación de nuevos conocimientos de manera efectiva y eficiente.

2.2.3.1 Las TIC en la educación

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son ampliamente utilizadas en la educación como herramientas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Entre las formas en que se aplican las TIC en la educación se encuentran el uso de computadoras, internet, materiales didácticos, herramientas tecnológicas y sistemas pedagógicos innovadores.

Las TIC permiten una comunicación fluida, rápida y bidireccional entre los miembros de la sociedad, eliminando las barreras temporales, espaciales y laborales. Esto resulta en una mayor accesibilidad y flexibilidad en el aprendizaje, permitiendo que los estudiantes puedan aprender desde cualquier lugar y a cualquier hora.

Además, las TIC fomentan la creación y difusión de nuevos conocimientos y el acceso a la información existente. Es importante destacar que, aunque las TIC pueden ser una herramienta muy útil, no son la solución a todas las necesidades y desafíos educativos (Mariaca, Zagalaz, Campoy y González, 2021).

Para aprovechar al máximo las TIC, es fundamental que los docentes estén capacitados en su uso y que se planifiquen y ejecuten cursos de formación sobre las TIC como herramientas para mejorar las actividades escolares. De esta manera, se pueden lograr mejoras significativas en el aprendizaje y desarrollo de los estudiantes.

2.2.3.2 Impacto de las TIC en la educación

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) tiene un impacto significativo en la educación, permitiendo innovar y estimular la creación de nuevos conocimientos. Proporcionan herramientas rápidas y eficaces para adquirir nuevas competencias tecnológicas, y su integración en la enseñanza permite al estudiante explorar, inferir, hacer conjeturas, justificar, poner a prueba argumentos y construir su propio conocimiento.

Hernández (2017) afirma que es fundamental que los docentes posean competencias tecnológicas y pedagógicas para integrar adecuadamente las TIC en la educación, y que se tenga en cuenta que su uso no debe afectar las funciones primordiales de la educación ni la calidad de la enseñanza.

En este sentido, es importante destacar que las TIC tienen el potencial de mejorar la calidad de la educación y preparar a los estudiantes para enfrentar los retos del mundo laboral actual. Por tanto, es necesario fomentar su uso adecuado en el aula y proporcionar a los docentes la formación y recursos necesarios para integrarlas en su práctica pedagógica de manera efectiva.

2.2.3.3 Ventajas y desventaja de las TIC

La incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación tiene tanto beneficios como inconvenientes. Entre las ventajas destacan la

facilidad para crear, procesar y difundir información, la capacidad de simular fenómenos y la transformación de los métodos de enseñanza y aprendizaje. Además, las TIC pueden contribuir al desarrollo de habilidades y destrezas comunicativas entre docentes y estudiantes.

No obstante, también existen desventajas como la falta de conocimiento de las TIC por parte de algunos estudiantes, la escasa cultura en el uso de las TIC como herramienta de intercambio educativo y la resistencia al cambio por parte de algunos docentes. Además, es importante tener en cuenta que las TIC no son la solución a todas las necesidades o problemáticas que se presentan en el contexto educativo (Valecillos, 2013).

Por ello, resulta fundamental que los docentes estén capacitados en el uso de las TIC y se planifiquen y ejecuten cursos de capacitación que fomenten el uso adecuado de estas herramientas para mejorar las actividades escolares. Asimismo, es fundamental incentivar el uso de las TIC de manera didáctica y pedagógica, y no simplemente como un medio para transferir información.

2.2.4 Proceso de enseñanza y aprendizaje

2.2.4.1 Enseñanza

La enseñanza en la educación es un tema de gran importancia y relevancia en el campo de la pedagogía. La enseñanza es el proceso mediante el cual se transmite conocimiento, habilidades y valores de una persona a otra. Es una actividad que se lleva a cabo en diferentes contextos y niveles educativos, desde la educación infantil hasta la educación superior. La enseñanza es un proceso dinámico que requiere de la interacción entre el docente y el estudiante para lograr el aprendizaje.

Según Rochefort y Richmond (2011), la enseñanza se define como el proceso de transmitir conocimientos, habilidades y valores a los estudiantes. La buena enseñanza, por otro lado, se refiere a un enfoque pedagógico que tiene como objetivo lograr metas de enseñanza específicas, como desarrollar el pensamiento crítico, la creatividad y habilidades cognitivas complejas en los estudiantes. Para lograr una enseñanza de calidad, es fundamental que los docentes cuenten con ciertas cualidades y competencias.

En la enseñanza, la motivación es un factor clave que puede afectar significativamente el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En particular, en la enseñanza en línea, es fundamental mantener la motivación de los estudiantes para asegurar su compromiso y participación. En este sentido, la metodología constructivista se ha demostrado efectiva para aumentar la motivación de los estudiantes en la educación infantil. Asimismo, en la educación secundaria, la motivación en el aula puede mejorar significativamente el desempeño académico de los estudiantes (Martínez y Rodríguez, 2020).

2.2.4.2 Aprendizaje

El aprendizaje es un proceso complejo mediante el cual una persona adquiere conocimientos, habilidades y valores a través de la experiencia, la educación y la interacción con el entorno. En el aula, el aprendizaje se puede mejorar mediante diferentes enfoques y herramientas que son fundamentales para lograr una educación de calidad.

Entre estas herramientas se encuentra el uso de tecnología, que puede facilitar el acceso a información actualizada y fomentar el aprendizaje autónomo y colaborativo. Además, una didáctica universitaria específica y adaptada a las necesidades de los estudiantes, puede ayudar a fomentar la participación y el compromiso con el proceso educativo (Sarró y Gonzáles, 2021).

La comunicación efectiva entre docentes y estudiantes es también un aspecto crucial, ya que permite la creación de un ambiente de aprendizaje respetuoso y colaborativo. De acuerdo a Sanmamed, Estévez, Souto y Carril (2020), el aprendizaje experiencial, donde se involucra al estudiante en actividades prácticas, también es una herramienta valiosa para fomentar la comprensión y retención de conceptos.

2.2.5 Tipos de Aprendizaje

2.2.5.1 Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo es un enfoque pedagógico que tiene como objetivo lograr que los estudiantes adquieran nuevos conocimientos de una manera que sea relevante y significativa para ellos. Esto implica que los estudiantes deben estar activamente involucrados en el proceso de aprendizaje y que los nuevos conocimientos deben estar relacionados con su conocimiento previo y sus experiencias personales.

Para lograr un aprendizaje significativo, se necesitan estrategias didácticas innovadoras que involucren al estudiante en el proceso de aprendizaje. El uso de herramientas digitales educativas puede ser una forma efectiva de fomentar el aprendizaje significativo, ya que pueden mejorar y motivar el desarrollo de las destrezas de los estudiantes (Blanco y Blanco, 2021).

Además, el aprendizaje significativo también se puede potenciar a través de procesos motivacionales relacionados con la afectividad en el aula, el juego, la lúdica, el arte y los espacios para la libre expresión. Estos procesos permiten que los estudiantes se sientan más involucrados en el aprendizaje y se diviertan mientras aprenden.

Otro aspecto importante del aprendizaje significativo son los procesos metacognitivos. Estos procesos incluyen espacios para la autorreflexión, autovaloración, problematización de realidades, resolución de conflictos, experimentación y praxis. Al permitir que los estudiantes reflexionen sobre su propio proceso de aprendizaje y trabajen en la resolución de problemas, se les está dando la oportunidad de ser más independientes y autónomos en su aprendizaje (Espitia, Loaiza y Carrasco, 2020).

2.2.5.2 Aprendizaje experiencial

El aprendizaje experiencial es un modelo educativo que se centra en el aprendizaje a través de la experiencia directa y la reflexión sobre ella. En este tipo de aprendizaje, el estudiante es el protagonista activo de su propio proceso de aprendizaje, lo que le permite una mayor comprensión y retención del conocimiento.

2.2.5.3 Aprendizaje personalizado

El aprendizaje personalizado es un enfoque educativo que se centra en adaptar el proceso de enseñanza y aprendizaje a las necesidades y características individuales de cada

estudiante. En este tipo de aprendizaje, se busca maximizar el potencial de cada estudiante y garantizar un aprendizaje significativo y duradero.

El aprendizaje experiencial es un enfoque pedagógico que busca generar experiencias significativas para los estudiantes y que estén integradas en el contexto. Este enfoque se basa en la teoría de Kolb, que identifica cuatro etapas de procesamiento cognitivo: la experiencia concreta, la reflexión, la conceptualización y la experimentación activa (Chaccha, Guerreros, Álvarez, Palomino, 2021).

Según Mariño, Hernández y Buitrago (2022), este enfoque educativo se ha propuesto como una herramienta útil para la formación de médicos generales en cirugía mínimamente invasiva. Al utilizar el aprendizaje experiencial, se busca fomentar el compromiso y la responsabilidad de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Así, se espera que los estudiantes adquieran conocimientos a partir de la experiencia, construyendo habilidades y conocimientos prácticos que les sean útiles en su futura carrera.

2.2.5.4 Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo es una metodología de enseñanza que se enfoca en el trabajo en equipo y la colaboración entre estudiantes para alcanzar objetivos comunes. Esta metodología busca fomentar tanto el aprendizaje individual como el colectivo y ha sido impulsada por el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), las cuales permiten la comunicación y el trabajo en equipo a distancia.

Las TIC pueden ser herramientas muy útiles para facilitar el aprendizaje colaborativo, como lo han demostrado diversos estudios. La retroalimentación y la interacción entre los estudiantes son elementos clave de esta metodología. Por lo tanto, es fundamental establecer mecanismos para monitorear y evaluar el proceso de aprendizaje colaborativo con el fin de mejorar continuamente (Delgado, Collazos y Paderewski, 2021).

El aprendizaje colaborativo ofrece diversas ventajas, tales como la mejora del rendimiento académico a través del desarrollo de habilidades sociales y de pensamiento crítico, que requieren interacciones significativas y la disposición para adoptar nuevas

formas de enseñar (Buitrago, 2021). Además, fomenta el aprendizaje autónomo y el compromiso de los estudiantes con su propio proceso de aprendizaje y el de sus compañeros.

2.2.6 Rendimiento académico

El rendimiento académico se refiere a la capacidad de un estudiante para demostrar los logros de aprendizaje necesarios durante su proceso educativo. Dicho rendimiento puede verse influido por diversas características individuales y ambientales.

Entre los factores que pueden afectar el rendimiento académico se incluyen la autoestima, la motivación, la autoeficacia percibida, las estrategias de aprendizaje y el uso de dispositivos móviles. Sin embargo, es importante destacar que estos factores no actúan de manera aislada, sino que interactúan de manera compleja y dinámica.

En cuanto a la autoestima y la motivación, se ha encontrado que la autoestima baja y la motivación extrínseca pueden tener una relación negativa con el rendimiento académico, mientras que la motivación intrínseca y el sentimiento de autoeficacia pueden influir positivamente en el mismo (Díaz, Melean y Marín, 2021).

Las estrategias de aprendizaje son fundamentales para mejorar el rendimiento académico, entre ellas, se destacan el manejo del tiempo y el ambiente de estudio, la regulación del esfuerzo y las estrategias de elaboración. Estas habilidades pueden actuar como predictores del rendimiento académico y, por tanto, es fundamental fomentarlas y desarrollarlas en los estudiantes.

Respecto al uso de dispositivos móviles, aunque pueden influir en la autorregulación del aprendizaje, no necesariamente afectan directamente al rendimiento académico. Es importante que los estudiantes sepan utilizar los dispositivos de manera adecuada y que se fomente un uso responsable y consciente de los mismos (Romero, Aznar, Hinojo y Gomez, 2021).

2.2.6.1 Factores que intervienen en el rendimiento académico

El rendimiento académico es una cuestión que preocupa a los estudiantes, profesores, padres de familia y autoridades académicas. Existen diversos factores que influyen en el abordaje exitoso de los desafíos académicos. Entre ellos se destacan los recursos materiales, la motivación y el estilo de aprendizaje (Velasquez, y otros, 2022).

El rendimiento académico es un fenómeno complejo que se ve afectado por diversos factores que pueden variar según el contexto. Entre los factores más estudiados se encuentran los factores personales, como la edad, el género, la motivación y las aptitudes intelectuales. También se han investigado los factores académicos, tales como la calidad de la enseñanza y la carga académica, así como los factores socioeconómicos, como la fuente de financiación de los estudios.

Según Avalos, Oropeza, Ramírez y Fulgencio (2020), el rendimiento académico puede verse influenciado por diversos factores personales, los cuales pueden variar según el contexto y la población estudiantil. De acuerdo con algunos estudios, se ha encontrado que la motivación intrínseca, la aptitud y la carga académica están relacionados con el rendimiento académico.

Es importante tener en cuenta que, aunque estos factores han demostrado una relación significativa con el rendimiento académico, existen otros aspectos que también pueden afectar el desempeño estudiantil, como el ambiente familiar, la calidad de la enseñanza, la disponibilidad de recursos educativos, entre otros. Por lo tanto, es necesario realizar estudios más amplios y completos para comprender la complejidad de este fenómeno.

2.2.7 Currículum del área de Matemática de Bachillerato General Unificado

El currículo educativo consiste en el proyecto que lleva a cabo toda nación o país con la finalidad de desarrollo social de las generaciones por venir; en un currículo se exponen las iniciativas y planificación dirigida al área educativa que proyecta el país, señalando en el mismo el procedimiento a seguir para alcanzar el propósito del mencionado proyecto (Ministerio de educación, 2016).

El currículo educativo tiene dos funciones importantes, por una parte, pretende ser una guía paso a paso para el educador proporcionándole al mismo pautas a seguir durante el

proceso de enseñanza-aprendizaje y, por otro lado, como segunda función sirve para evaluar la calidad del sistema educativo de un gobierno, es decir, para conocer si las metas planteadas en dicho currículo fueron cumplidas (Ministerio de educación, 2016).

De esta forma, se busca responder al art. 26 de la Constitución de la República Ecuatoriana, puesto que, en el mismo se manifiesta que la educación es un derecho de los ecuatorianos y un deber del estado soberano; de igual manera, la Ley Orgánica de Educación Intercultural, en su art. 1 garantiza el derecho a la educación y en el art. 22, señala como competencia de la autoridad nacional: “Formular e implementar las políticas educativas, el currículo nacional obligatorio en todos los niveles y modalidades y los estándares de calidad de la provisión educativa...”.(p.29)

2.2.7.1 Elementos del currículo

Para efectos del presente estudio se analizó principalmente la estructura y elementos planteados en el currículo de Bachillerato General Unificado, a continuación, se presenta sus elementos:

Es importante tener en cuenta que estos aprendizajes básicos deben ser enseñados de manera efectiva y significativa, lo que implica no solo transmitir información, sino también fomentar la comprensión y aplicación práctica de los conceptos aprendidos. Además, es fundamental que se aborden no solo en el aula, sino también en el contexto de la vida diaria del estudiante para asegurar una transferencia efectiva de conocimientos (Ministerio de educación, 2016).

Entre los conocimientos básicos indispensables se encuentran aquellos que son esenciales para el nivel educativo en el que se encuentra el estudiante. Estos conocimientos son necesarios para que el alumno pueda entender y aplique conceptos más complejos en el futuro. Además, estos conocimientos tienen una relación directa con la realidad social, cultural y económica en la que se desenvuelve el estudiante, y su dominio evita el riesgo de exclusión social (Ministerio de educación, 2016).

Los aprendizajes básicos deseables son aquellos que, en caso de no ser alcanzados por los estudiantes, pueden ser recuperados posteriormente. El bloque curricular se refiere al

conjunto de aprendizajes básicos propios del ámbito del conocimiento, y los criterios de evaluación plasman el grado de aprendizaje que los estudiantes han alcanzado en un determinado tiempo.

En cuanto a las destrezas con criterio de desempeño, se refieren a los aprendizajes básicos que se desean proveer a los estudiantes en un nivel determinado. Por otro lado, los indicadores de evaluación dependen de los criterios y describen los logros alcanzados por los estudiantes. Los niveles y subniveles educativos se dividen en educación inicial, educación general básica y bachillerato (Ministerio de educación, 2016).

Dentro del currículo se encuentra también los objetivos generales de área, contribuyen al cumplimiento y logro del perfil del bachillerato, mientras que, los objetivos integradores de subnivel, son aquellos que precisan el logro que permitirá escalar al siguiente nivel, y los objetivos del área por subnivel permiten identificar las capacidades de conocimiento relacionadas a cada área o asignatura; en cuanto a las orientaciones para la evaluación son las recomendaciones para los criterios de evaluación y finalmente, el perfil del bachillerato ecuatoriano pretende asegurar un desarrollo integral del estudiante (Ministerio de educación, 2016).

2.3. Marco Legal

Para complementar el sustento del presente estudio se tomó como base artículos expuestos en la Constitución de la República Ecuatoriana, la Ley Orgánica de Educación Intercultural, UNESCO, el Plan Nacional de Desarrollo Creando Oportunidades (2021 – 2025) y el currículo del área de matemática señalan: Según la Constitución de la República del Ecuador, acerca de la educación señala en el artículo 26 que:

La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo (Asamblea Nacional, 2008, p.1).

De igual manera en el artículo 27 menciona:

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional (*op.cit.* p.1).

Por otra parte, en la Ley Orgánica de Educación Intercultural en su artículo 2.1.- señala en su literal A que: “se garantiza el acceso universal, integrador, y equitativo a la educación de calidad...; además, se prohíbe la discriminación, exclusión, restricción, preferencia u otro trato diferente...; se garantiza entornos de aprendizaje accesible y asequible material y económicamente...” (*op.cit.* p.8).

La UNESCO ha reconocido que la educación es un derecho humano fundamental que debe estar disponible para todas las personas en todas las etapas de su vida. Sin embargo, este derecho solo es significativo si la educación es de alta calidad. La UNESCO se ha establecido como líder mundial y regional en el ámbito de la educación, y ha trabajado en estrecha colaboración con los países y comunidades de todo el mundo para mejorar los sistemas educativos y responder a los desafíos globales. Un aspecto clave de esta labor ha sido el fomento de la igualdad de género en la educación, que es un principio fundamental para garantizar que todas las personas tengan acceso a una educación de calidad (UNESCO, 2022).

Mientras que, en el Plan Nacional de Desarrollo Creando Oportunidades (2021 – 2025), se señala en el eje social literal 1.4 que:

El acceso a una educación diversa y de calidad mencionando que, la educación debe ser dinámica y sometida a constante evolución respondiendo a la innovación y diversidad; finalmente, el currículo del área de matemática (2016) se basa en los

artículos mencionados anteriormente para garantizar una educación de calidad a los estudiantes.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio

El presente proyecto investigativo se desarrolló en la Unidad Rotary Club Machala Moderno de la parroquia La Providencia, Cantón Machala, Provincia de El Oro, ubicada en las calles Acacias y 7ma. Avenida. Fue creada en el año de 1988, actualmente forma parte de la Zona 7, Distrito Educativo 07D02 Machala-Educación, perteneciente al Circuito 12-15-21; está conformada por 840 estudiantes, 35 docentes, 5 administrativos, 2 de apoyo del Departamento de Consejería estudiantil y 2 de servicio (Figura 1).

Misión

La Unidad Educativa "Rotary Club Machala Moderno" desarrolla los procesos pedagógicos con calidad y calidez, formando de manera integral a sus educandos como ciudadanos críticos, emprendedores, reflexivos, participativos, creativos, investigativos, e innovadores, promoviendo el trabajo individual, cooperativo y colaborativo, con profundo amor a la naturaleza, fortaleciendo las habilidades, destrezas y adquisición de conocimientos, basado en la práctica de valores, inclusión, prevención y cuidado de la salud; en el marco de una cultura de paz, para construir una sociedad justa y solidaria. (UERCMM, 2019, p. 10).

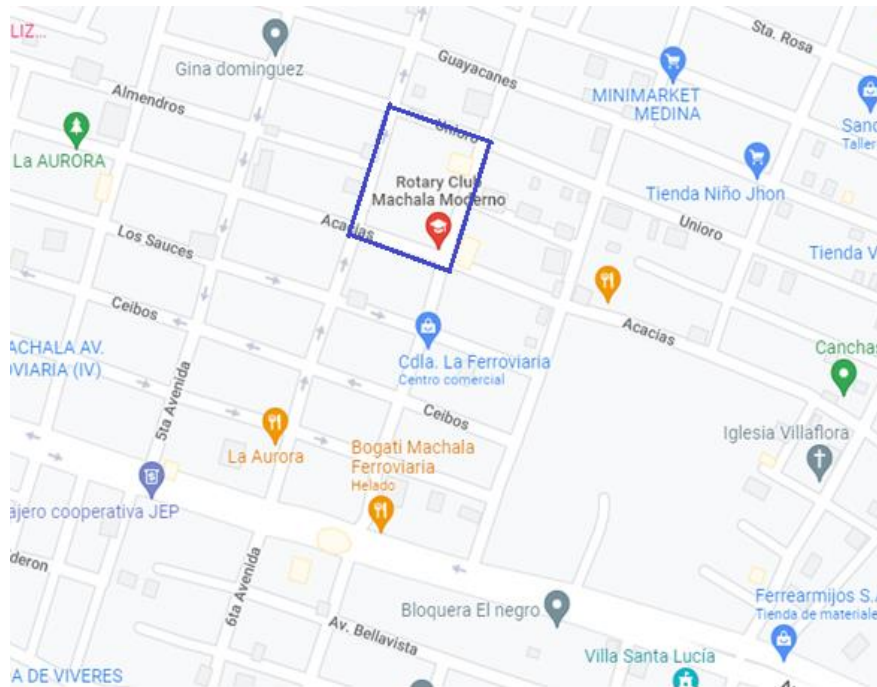
Visión

La Unidad Educativa "Rotary Club Machala Moderno" impulsa un proceso educativo con los niños, niñas y adolescentes, enfocado en un perfil académico y humano, acorde con la innovación educativa, que garantiza los procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad, a través de diferentes técnicas, estrategias metodológicas, ritmos y estilos didácticos que sirvan y respondan al avance de la ciencia, los intereses y necesidades de la realidad actual de los estudiantes, generando fomentando y construyendo aprendizajes significativos, conciencia ecológica, desarrollo social y cultural, con la participación

activa de la comunidad educativa, satisfaciendo las expectativas de la sociedad ecuatoriana (UERCMM, 2019, p. 10).

Figura 1

Ubicación de la U.E. Rotary Club Machala Moderno



Fuente: Google Maps, 2022

3.2. Enfoque y tipo de investigación

3.2.1. Enfoque

El presente estudio asumió un enfoque mixto, el cual es definido por Hernández-Sampieri y Mendoza (2008), como:

El método mixto representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto del fenómeno bajo estudio. (p.10)

Por otra parte, Pole (2009) menciona:

La investigación con metodologías mixtas utiliza la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos en los métodos que forman parte del estudio. Estos estudios poseen procedimientos de recolección de datos cuantitativos y cualitativos (por ejemplo, una entrevista y un test score) o métodos mixtos de investigación (por ejemplo, una etnografía y un experimento) (p.3).

La Investigación Mixta es un enfoque de investigación científica que combina métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión más profunda de un tema. Este enfoque de investigación ha demostrado ser exitoso en una amplia variedad de áreas y ofrece una serie de ventajas sobre los enfoques de investigación tradicionales. Entre las ventajas más significativas se encuentran una comprensión más profunda de los temas abordados, una mayor flexibilidad en la recolección y el análisis de datos, y la capacidad de combinar datos estructurados y no estructurados para mejorar la profundidad y la comprensión del tema en cuestión.

En este estudio, se empleó un enfoque mixto que permitió abordar de manera integral el tema de investigación relacionado con la influencia de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática en el Bachillerato General Unificado.

El enfoque mixto se basó en la combinación de datos cualitativos y cuantitativos para obtener una visión más completa y enriquecedora del objeto de estudio. Para recopilar los datos cualitativos, se analizaron el currículo del área de matemáticas, el plan curricular anual y los reportes de evaluación. Estos documentos proporcionaron información valiosa sobre los contenidos, objetivos y criterios de evaluación del área, así como sobre el desempeño de los estudiantes en el primer quimestre.

Por otro lado, la recolección de datos cuantitativos se realizó directamente en el espacio empírico de observación, involucrando a diferentes actores educativos. Se trabajó con una muestra conformada por 2 docentes del área de matemáticas, 2 directivos y 120 estudiantes del Bachillerato General Unificado. Los datos cuantitativos recopilados permitieron medir y cuantificar variables relacionadas con el uso de dispositivos móviles,

el rendimiento académico y la percepción de los participantes sobre la influencia de estos dispositivos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

La integración de ambos enfoques, cualitativo y cuantitativo, permitió obtener una visión más completa y enriquecedora de los resultados de la investigación. Los datos cualitativos proporcionaron una comprensión profunda de los aspectos pedagógicos y curriculares relacionados con el área de matemáticas, mientras que los datos cuantitativos permitieron identificar patrones, tendencias y relaciones numéricas en los datos recopilados.

3.2.2. Tipo de Investigación

Descriptiva

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2008), afirma: “Los estudios descriptivos pretenden especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p.108). La investigación descriptiva es una estrategia metodológica utilizada para recopilar información referente a situaciones, fenómenos o hechos ya existentes. Esta investigación no sólo ayuda a describir y comprender situaciones, sino que sirve para formular hipótesis, desarrollar teorías y sacar conclusiones. Este tipo de investigación es particularmente útil para estudiar relaciones causales o establecer conexiones entre variables.

En el marco de esta investigación, se utilizó un enfoque descriptivo con el propósito de caracterizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas y evaluar el uso de dispositivos móviles en la práctica pedagógica del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno. Es importante destacar que el enfoque descriptivo permite obtener información detallada sobre los fenómenos que se estudian, lo que puede contribuir a una comprensión más profunda de los mismos.

Documental - De Campo

La investigación documental se define de acuerdo con Grajales (2000), como:

La investigación documental es aquella que se realiza a través de la consulta de documentos (libros, revistas, periódicos, memorias, anuarios, registros, códigos, constituciones, etc.). La de campo o investigación directa es la que se efectúa en el lugar y tiempo en que ocurren los fenómenos objeto de estudio (p. 2).

Para llevar a cabo esta investigación, se examinó documentos que respaldan las variables relacionadas con los objetivos planteados. Entre estos documentos se incluyen: el currículo priorizado con un enfoque en competencias comunicativas, matemáticas, digitales y socioemocionales; el plan anual curricular del área de matemáticas; y el informe de evaluaciones de los estudiantes del Bachillerato General Unificado, los cuales se analizaron mediante una matriz de análisis de contenido.

La investigación de campo es aquella que realiza en el lugar en donde se encuentra el objeto de estudio y permite obtener datos reales para estudiarlos y analizarlos (Grajales, 2000, p.102). Por cuanto el desarrollo del estudio se realizará en la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, ya que es el espacio empírico de estudio y los actores curriculares: docentes del área de matemática, directivo y estudiantes del Bachillerato General Unificado.

3.3. Definición y operacionalización de variables

Tabla 1.

Matriz de operacionalización de variables.

Variables de investigación	Dimensión	Indicador	Items/Preguntas	Técnicas de recolección de la información	Instrumentos de recolección de la información	Técnicas para el procesamiento y análisis de la información	Unidad de análisis
1. Destrezas con criterio de desempeño del área de matemática	Bloque curricular Algebra y funciones Geometría y medida Estadística y probabilidad	Dominio de resolución de problemas de algebra y geometría y estadística		Análisis de contenido	Matriz de análisis de contenido	Análisis descriptivo	Currículo de matemática y reporte de evaluaciones
		Socialización de la planificación didáctica	a.- ¿Cuál es su criterio respecto a la educación tradicional, para dictar las clases de matemática?? b. ¿Qué opina del uso de la tecnología en la educación,	Entrevista a profundidad	Guion de entrevista	Categorización	Docentes y directivos

2. Praxis pedagógica docente	Estrategias metodológicas y recursos	Plataformas	específicamente en la matemática? c.- ¿Qué tipo de influencia tiene la aplicación de la tecnología en las clases de matemática?
		Disponibilidad de recursos	d. ¿Aplican los docentes en el área de matemática algún software interactivo? e. ¿Está de acuerdo con la ejecución del software interactivo GeoGebra en las clases de matemática?
		Adaptabilidad	f.- ¿Cómo evalúa el trabajo de los docentes con el uso de la tecnología en las aulas? g.- ¿Considera que los docentes han mejorado en sus estrategias metodológicas? h.- ¿Cuáles han sido los cambios más fundamentales de la educación ante la creación de dispositivos móviles y su aplicación en el proceso de interaprendizaje?
		Capacitación en el manejo de GeoGebra en la matemática	i. ¿Está de acuerdo con la afirmación que la aplicación de un software interactivo elevará el rendimiento académico en el área de matemática? j. ¿Está de acuerdo de que el software educativo

GeoGebra, incidirá favorablemente en el proceso de interaprendizaje en el área de matemática?

3. Herramientas tecnológicas	Aplicaciones Computadores Dispositivos móviles	Disponibilidad de recursos	<p>De los siguientes dispositivos móviles, ¿Cuáles utiliza regularmente?</p> <p>a) Teléfono inteligente b) Tableta c) Ambos d) No cuento con dispositivo móvil</p> <p>Escoja una o varias opciones ¿Utiliza su dispositivo móvil para?</p> <p>a) Navegar en internet b) Consultar correo electrónico c) Interactuar en redes sociales d) Chat y video chat e) Hacer y recibir llamadas f) Juegos g) Consultar y descargar información escolar h) Uso de aplicaciones distintas a las anteriores</p> <p>Los lugares donde suele conectarse a internet con mayor frecuencia:</p> <p>a) El hogar b) El colegio c) Sitios públicos: parques, tiendas, etc.</p>	Encuesta	Cuestionario	Estadística descriptiva	Estudiantes
		Frecuencia de uso de dispositivos móviles					

-
- Percepción de la utilidad de los dispositivos móviles en el aprendizaje
- ¿Cómo considera al uso de los dispositivos móviles en la actualidad?**
- a) Un ocio
 - b) Necesario en comunicación
 - c) Instrumento para el estudio
 - d) Distractor en el estudio
- ¿Cuál es el momento del día en que suele usar con mayor intensidad su dispositivo móvil?**
- a) Por la mañana
 - b) Al medio día
 - c) Por la tarde
 - d) En la noche
 - e) Todo el día
- ¿Considera que el uso de dispositivos móviles puede ayudarle a mejorar su aprendizaje en el colegio?**
- a) No va ayudarme a mejorar el aprendizaje
 - b) Puede ayudarme un poco en algunas cosas
 - c) Puede ayudarme mucho si se utiliza adecuadamente
 - d) Es una herramienta de aprendizaje indispensable
- ¿Qué redes sociales utiliza para compartir y comentar con sus compañeros sobre**
-

temas relacionados a la clase de matemática?

- a) Facebook
- b) Instagram
- c) TikTok
- d) LinkedIn

¿Está usted de acuerdo con las estrategias metodológicas tradicionales?

- a) Sí b) No

¿Por qué?

¿Qué material utiliza el docente de matemática para impartir su clase?

- a) Libros de texto
- b) Pizarra
- c) Resúmenes
- d) Dispositivos móviles

¿De los siguientes programas informáticos, señale cuales utiliza el docente de matemática?

Uso de aplicaciones educativas

- a) PowerPoint – diapositivas
- b) Canva
- c) Kahoot
- d) Geogebra
- e) Otro

En las clases que imparten sus docentes, ¿En qué momentos se siente usted más motivado?

- a) Cuando dicta de manera tradicional las clases

b) Cuando se apoya de herramientas digitales

De las siguientes herramientas digitales, escoja la que usted desearía que su docente aplique en las clases:

- a) Geogebra
 - b) PowerPoint-diapositivas
 - c) Canva
 - d) Google scholar
 - e) Kahoot
-

Fuente: Tenezaca (2022)

3.4. Procedimientos

Fase 1. Diagnóstico del desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño del área de matemática de los estudiantes del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno durante el primer quimestre del año lectivo 2022-2023.

Se empleará la técnica de análisis de contenido, mediante la aplicación de una matriz de análisis de contenido al currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales del área de matemática, los planes curriculares anuales y reporte de evaluaciones estudiantiles del primer quimestre del bachillerato. Lo anterior con la finalidad de conocer el desarrollo de las destrezas y puntajes alcanzados por los estudiantes de esta área de formación.

Los resultados obtenidos a través de este análisis proporcionarán información valiosa sobre el nivel de desarrollo de las destrezas de los estudiantes en el área de matemática, así como del rendimiento académico (Vasco, 2019).

Fase 2. Praxis pedagógica docente en el uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática del Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno durante el primer quimestre del año lectivo 2022-2023.

En esta fase de investigación, se utilizó dos técnicas para recopilar información sobre el enfoque pedagógico, las estrategias metodológicas y los recursos tecnológicos utilizados en la enseñanza de matemáticas en el Bachillerato General Unificado. Estas técnicas son: Entrevista a profundidad: se realizó entrevistas a dos docentes del área de matemáticas del bachillerato y a dos directivos. Estas entrevistas se llevaron a cabo utilizando un guion de entrevista que permitirán indagar en detalle sobre los aspectos de interés. Encuesta: Se aplicó una encuesta a los 120 estudiantes del Bachillerato General Unificado. Esta encuesta se realizó utilizando un cuestionario diseñado específicamente para recopilar información sobre el uso y la aplicación de diferentes herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas.

En conjunto, las entrevistas y la encuesta proporcionaron una visión completa y detallada de cómo se están utilizando las herramientas tecnológicas en el contexto educativo de matemáticas, tanto desde la perspectiva de los docentes y directivos como desde la de los estudiantes. Esta información será invaluable para identificar áreas de mejora, diseñar

estrategias pedagógicas efectivas y promover el uso adecuado de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas (Guerrero, 2019).

Fase 3. Implementación de manera efectiva del uso de dispositivos móviles, mediante la aplicación Geogebra, en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática en el Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno durante el primer quimestre del año lectivo 2022-2023.

A partir de los resultados de las Fases 1 y 2, se diseñó una propuesta pedagógica para la implementación del uso de los dispositivos móviles conjuntamente con la aplicación Geogebra en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática en el nivel de Bachillerato General Unificado.

Fase 4. Impacto de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática en el Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno durante el primer quimestre del año lectivo 2022-2023.

Finalmente, se determinó el impacto del uso de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje revisando el rendimiento académico, así como en el entorno social de los estudiantes.

3.5. Consideraciones bioéticas

La investigación se desarrolló considerando los principios bioéticos de beneficencia, no maleficencia y autonomía. El trabajo investigativo se llevó a cabo con la autorización explícita de las autoridades educativas del plantel, de los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, ubicada en la provincia de El Oro, cantón Machala.

A los sujetos participantes de la investigación, se les informó de forma escrita, los aspectos más relevantes de la investigación: objetivos, procedimientos, la importancia de su participación, tiempo de duración, leyes, códigos y normas que lo amparan, carácter voluntario en la participación y beneficios. Asimismo, se tramitarán todos los permisos respectivos para tener acceso a la comunidad educativa y se respetará el anonimato de los involucrados (ANEXO C).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Diagnóstico del desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño del área de matemática del bachillerato general unificado.

Para diagnosticar este objetivo, se procedió con la aplicación de la técnica de análisis de contenido para el currículo priorizado, para cual se utilizó una matriz de análisis de contenido (ANEXO G). Mediante la misma se indagó la coherencia y relevancia entre lo establecido en el currículo priorizado y las planificaciones anuales de los docentes para desarrollar las destrezas con criterios de desempeño. El propósito fue determinar si la enseñanza promovía el desarrollo de las destrezas imprescindibles en los bloques de álgebra y funciones; geometría y analítica; estadística y probabilidad para el nivel de bachillerato. A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

En lo referente a las planificaciones anuales (PCA) de 4 docentes del área de matemática, los resultados obtenidos a través de la recopilación de datos de los archivos institucionales han permitido constatar que se realiza una única planificación anual para todos los cursos de bachillerato, siendo la misma para cada paralelo correspondiente a su respectivo año. Solo se realizan adaptaciones en casos específicos para aquellos estudiantes que presentan necesidades educativas especiales.

Gallegos (2018) menciona que, las planificaciones son herramientas fundamentales que permiten a los docentes planificar, organizar y desarrollar el proceso educativo de manera sistemática y coherente, estableciendo objetivos claros, metas y estrategias pedagógicas (se relaciona con categoría 2, código 11) adecuadas para lograr los resultados esperados.

En este sentido, resulta preocupante que los docentes realicen una sola planificación anual para todos los paralelos de un mismo año, ya que cada grupo de estudiantes tiene sus propias características, necesidades y ritmos de aprendizaje, lo que puede dificultar la consecución de los objetivos del área de matemática previstos en la PCA. Por ello, resulta

necesario que los docentes realicen adaptaciones específicas para cada paralelo, teniendo en cuenta las particularidades y necesidades de cada grupo de estudiantes.

Además, la inclusión de adaptaciones para estudiantes con necesidades educativas especiales es un aspecto positivo de la planificación anual, ya que demuestra una preocupación por la diversidad de necesidades de los estudiantes y la inclusión educativa (concuera con categoría 2, código 12). Sin embargo, sería importante asegurarse de que estas adaptaciones sean adecuadas y efectivas para satisfacer las necesidades de cada grupo de estudiantes.

En cuanto a las destrezas con criterio de desempeño, utilizando la matriz de análisis de contenido (ANEXO G) los resultados revelaron lo siguiente:

- En primer año de bachillerato se desarrollaron ocho (8) destrezas con el apoyo de TIC en su mayoría, quedando inconclusas dos (2), una (1) en cada parcial. Se presentaron tres (5) temáticas con dificultad en el desarrollo de tres (3) destrezas, por lo tanto, el docente realizó retroalimentación de contenidos por cada tema. Además, como estrategia de enseñanza aprendizaje el docente realizó en mayor parte talleres y exposiciones en un 38% respectivamente; en menor cantidad trabajo cooperativo y proyecto 12% respectivamente.
- En segundo año de bachillerato se desarrollaron ocho (8) destrezas con el apoyo de TIC en su mayoría, quedando inconclusa una (1), una en el segundo parcial. Se presentaron tres (3) temáticas con dificultad en el desarrollo de tres (3) destrezas, por lo tanto, el docente realizó retroalimentación de contenidos por cada tema. Además, como estrategia de enseñanza aprendizaje el docente realizó en mayor parte talleres en un 50%; 25% de exposiciones, trabajo cooperativo y proyecto en 12,5% respectivamente.
- En tercer año de bachillerato se desarrollaron ocho (8) destrezas con el apoyo de TIC en su mayoría, quedando inconclusa 2 (dos), en el segundo parcial. Se presentaron tres (3) temáticas con dificultad en el desarrollo de tres (3) destrezas, por lo tanto, el docente realizó retroalimentación de contenidos por cada tema. Como estrategia de enseñanza aprendizaje el docente realizo en mayor parte exposiciones en un 38%; seguidamente de talleres y trabajo cooperativo en un 25% respectivamente y proyecto en un 12%.

- En lo que se refiere a las dificultades para el desarrollo de las destrezas, se constató que los estudiantes del bachillerato presentan dificultades para comprensión de conceptos básicos tanto de álgebra como de geometría, habilidad para realizar cálculos e interpretación de datos estadísticos (se relaciona con categoría 2, código 3).

Se observa que, en su mayoría, los docentes han utilizado estrategias de enseñanza como talleres y exposiciones. Aunque estas son herramientas útiles, resulta esencial que se considere la inclusión de otros métodos de enseñanza, tales como el aprendizaje basado en proyectos, el aula invertida y el uso de juegos educativos. De acuerdo con López, Moreno, Uyaguari y Barrera (2022), estas estrategias pueden fomentar el trabajo en equipo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico (se relaciona con categoría 2, código 2 y 9).

Según un estudio realizado por Miranda, Guifarro y García (2021), encontraron que los estudiantes del bachillerato presentan dificultades para la comprensión de conceptos básicos tanto de álgebra como de geometría, habilidades para realizar cálculos e interpretación de datos estadísticos.

Estas dificultades se relacionan con la falta de habilidades metacognitivas y estrategias de aprendizaje eficaces por parte de los estudiantes, así como la falta de capacitación adecuada en los docentes para abordar estas dificultades.

Para abordar estas dificultades de aprendizaje en matemáticas, es necesario que los docentes desarrollen estrategias de enseñanza efectivas y brinden a los estudiantes una variedad de oportunidades para practicar y aplicar sus habilidades matemáticas (Mejía, 2022). “Además, es importante que se fomente la colaboración entre los estudiantes y se les anime a trabajar juntos para resolver problemas matemáticos complejos” (Bello y Gago, 2021, p.56) (se relaciona con categoría 2, código 8).

Es importante destacar que el uso de TIC como herramienta pedagógica puede ser muy beneficioso para el aprendizaje de los estudiantes, especialmente en áreas relacionadas con la matemática. De acuerdo con Feliciano y Cuevas (2021), el uso de TIC puede mejorar la motivación, el interés y el rendimiento de los estudiantes en el aprendizaje de matemáticas (se relaciona con categoría 2, código 1 y 4).

4.2 Praxis pedagógica docente en el uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática del bachillerato general unificado.

Para conocer y analizar el uso de dispositivos móviles en la praxis pedagógica docente, se procedió con la aplicación de la técnica de la entrevista a profundidad, con su instrumento guion de entrevista dirigido a directivos y docentes de la unidad educativa. Asimismo, se aplicó la técnica de la encuesta con su instrumento el cuestionario dirigido a estudiantes de 1ero, 2do y 3ro BGU. A continuación, se presenta el reporte de los resultados:

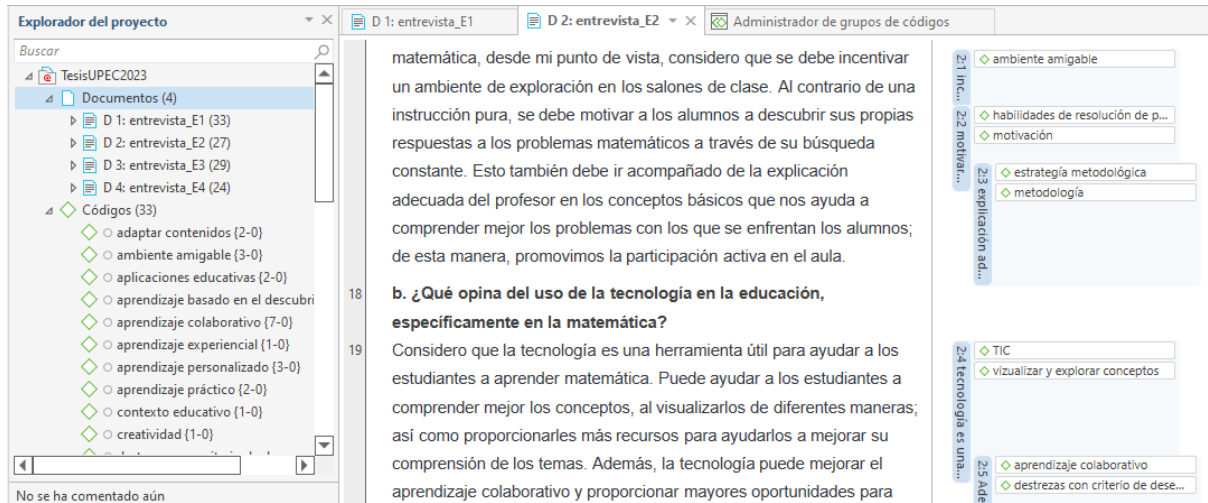
4.2.1 Entrevista a profundidad dirigida a directivos y docentes de la unidad educativa.

El instrumento estuvo conformado por diez (10) interrogantes que permitieron tener una visión del uso de tecnología en área de Matemática del bachillerato (ANEXO E). Los temas abarcados fueron la metodología aplicada en el aula, estrategias metodológicas, uso de dispositivos móviles, aplicaciones informáticas, software Geogebra y la interacción entre el docente y el estudiante; la información fue transcrita y se la identifico E1, E2, E3, E4, que corresponde a los entrevistados.

Para el procesamiento de esta información se utilizó el software Atlas.ti 9 (Figura 2), que permitió realizar el análisis y codificación de la información, para luego construir las dos redes semánticas: Metodologías y herramientas para el interaprendizaje, Desarrollo de competencias y habilidades (ANEXO H), las mismas se presentan a continuación.

Figura 2

Codificación de las entrevistas, mediante software Atlas.ti 9.

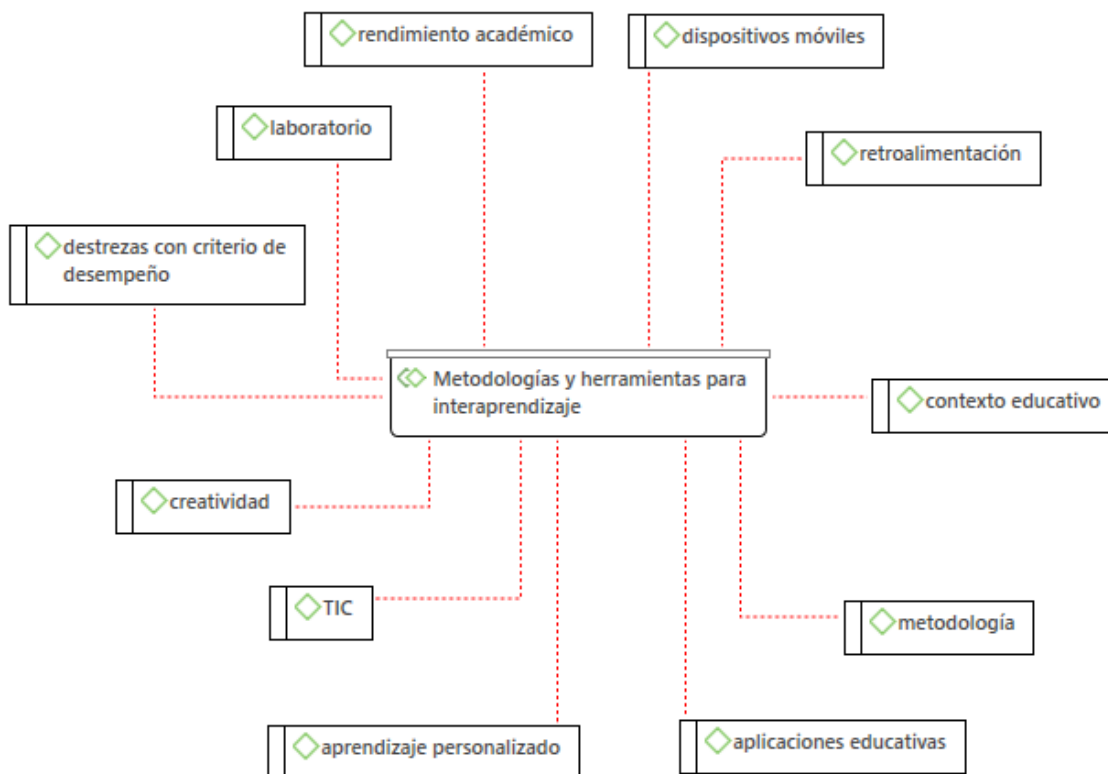


Fuente: Atlas.ti 9 (2023)

Categoría 1: Metodologías y herramientas para el interaprendizaje.

Figura 3

Categoría 1. Metodologías y herramientas para el interaprendizaje



Fuente: Entrevista directivos y docentes de la UERCMM (2022)

Esta categoría se la ha denominado metodologías y herramientas para el interaprendizaje (Figura 3), ya que Asunción (2019) expresa que, las mismas mejoran el rendimiento académico y la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Durante la clase se busca fomentar una educación más participativa, centrada en el estudiante y basada en la colaboración, lo que resulta ser beneficioso para el desarrollo de habilidades, así como el desenvolvimiento en su vida cotidiana. Metodologías y herramientas para el interaprendizaje esta constituida por: dispositivos móviles, retroalimentación, contexto educativo, metodología, aplicaciones educativas, aprendizaje personalizado, TIC, creatividad, destrezas con criterio de desempeño, laboratorio y rendimiento académico.

Código 1: dispositivos móviles.

A este código se lo ha denominado así, en razón de que según un estudio realizado por Palmero, Colomo, Sánchez, Linde (2021), los resultados indicaron que los estudiantes que utilizan dispositivos móviles en el aula tienden a tener una mayor motivación y

compromiso con el aprendizaje. Los dispositivos móviles pueden ser una herramienta valiosa en la educación, ya que permiten a los estudiantes aprender de manera más personalizada y flexible, y pueden mejorar la interacción entre los estudiantes y el profesorado. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

Los dispositivos móviles se pueden utilizar para mostrar contenido de la lección de manera interactiva y dinámica, lo que mejoraría la comprensión de los alumnos y fomentar la colaboración entre alumnos (entrevista_E1).

Código 2: retroalimentación.

Se ha llamado así a este código, ya que según Izarra, Castillo y Merino (2022) aseguran, la retroalimentación es una de las estrategias educativas más efectivas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Los docentes deben asegurarse de proporcionar retroalimentación específica, clara y relevante para ayudar a los estudiantes a mejorar su desempeño y alcanzar sus objetivos de aprendizaje. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

Los profesores pueden utilizar la herramienta para proporcionar una retroalimentación de forma instantánea o periódica a los estudiantes y asegurar que estos estén aprendiendo la asignatura correctamente (entrevista_E2).

Código 3: contexto educativo.

A este código se lo ha nombrado así, debido a que de acuerdo a Peralta y Dávila (2019), el contexto educativo puede influir en el desarrollo de habilidades y competencias de los estudiantes, así como en su desempeño académico. Es esencial para los educadores entender y adaptarse al contexto en el que se encuentran para poder crear entornos educativos eficaces y equitativos. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

Entorno en el que se encuentren los docentes, la preparación que tengan, los recursos con los que cuenten y las necesidades de los estudiantes (entrevista_E1).

Código 4: metodología.

Este código se denomina así, en vista de que según (Aldana, 2006), estos autores señalan que los docentes deben estar actualizados en las últimas tendencias y estrategias pedagógicas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. La metodología en la educación es fundamental para lograr una educación de calidad. Los docentes deben estar actualizados en las últimas tendencias y estrategias pedagógicas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

Nos ayudan a enseñar con propuestas más creativas e innovadoras, ayudando a los estudiantes a comprender mejor los conceptos matemáticos (entrevista_E4).

Código 5: aplicaciones educativas.

A este código se lo ha nombrado así, ya que según el estudio de Escobar, Baena, Giraldo, Macea y Castaño (2021), las aplicaciones educativas han demostrado ser útiles para complementar la enseñanza tradicional, ya que ofrecen la posibilidad de adaptar el ritmo de aprendizaje a las necesidades de cada estudiante y brindan una mayor interacción con los contenidos. Las aplicaciones educativas se han convertido en una herramienta fundamental para los docentes, ya que les brindan la posibilidad de innovar en su enseñanza y mejorar la experiencia de aprendizaje de sus estudiantes. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

En lo posible de las circunstancias, los docentes que impartimos clases en el área de matemática utilizamos varias aplicaciones como Canva, Mathway, Rey de las matemáticas, entre otras; las mismas permiten al estudiante interactuar con los diferentes contenidos para un mejor aprendizaje (entrevista_E3).

Código 6: aprendizaje personalizado.

A este código se lo ha nombrado así, dado que según (Rivera, 2021) este método puede mejorar la eficacia de la enseñanza, ya que permite a los docentes adaptar su metodología y estrategias de enseñanza a las necesidades de cada estudiante. El aprendizaje personalizado se presenta como una estrategia educativa efectiva y relevante en la actualidad, que busca maximizar el potencial de cada estudiante y su capacidad para aprender y desarrollarse en un mundo en constante evolución. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

Están redefiniendo la educación ofreciendo una educación personalizada y adaptada. Esto permite a los profesores ofrecer contenido personalizado a los estudiantes de acuerdo a sus necesidades, estilos de aprendizaje y habilidades (entrevista_E1).

Código 7: TIC

Este código se ha llamado así, ya que según Mariaca, Zagalaz, Campoy y González (2021) menciona que el uso de las TIC en la educación puede mejorar la motivación y el compromiso de los estudiantes, así como facilitar el acceso a la información y el aprendizaje autónomo. Además, las TIC pueden mejorar la calidad y eficacia de la enseñanza, permitiendo una mayor interactividad y colaboración en el aula. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

El uso de tecnología educativa ofrece a los estudiantes múltiples oportunidades para que practiquen, experimenten y refuercen conceptos de manera divertida y efectiva. Esto, a su vez, ha ayudado a aumentar la comprensión y el rendimiento académico en muchos de los casos (entrevista_E1).

Código 8: creatividad.

Se llama a este código así, en vista de que de acuerdo con Folch, Muñoz y Icart (2018), la creatividad puede fomentar el aprendizaje activo y el pensamiento crítico, lo que ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades valiosas para su futuro personal profesional. Así mismo, es una habilidad importante en la educación que puede tener un impacto significativo en el desarrollo de los estudiantes. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos: Pero he observado que permite a los estudiantes comprender y visualizar conceptos matemáticos, que muchas de las veces les resulta abstractos (entrevista_E1).

Código 9: destrezas con criterio de desempeño.

Se ha llamado este código así, visto que según Castro y Fonseca (2020), las destrezas con criterio de desempeño son esenciales para el aprendizaje significativo y efectivo, permiten a los estudiantes aplicar el conocimiento adquirido en situaciones reales y complejas. Además, son un conjunto de habilidades específicas que los estudiantes deben dominar para demostrar su comprensión y aplicación de un determinado conocimiento o

competencia. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

Hay evidencia de que los docentes han aplicado diversas estrategias metodológicas para mejorar su labor de enseñanza y aprendizaje en función de lograr que los estudiantes desarrollen las destrezas con criterio de desempeño, enfocándose siempre en lograr que todo bachiller alcance un perfil de bachiller óptimo (entrevista_E1).

Código 10: laboratorio de prácticas.

Se denomina este código de esta manera, puesto que según Alba, Cubides y Azcárate (2017), la realización de prácticas en laboratorios permite a los estudiantes explorar, descubrir y comprender de manera más profunda los conceptos teóricos que se abordan en clase. Los laboratorios son espacios de aprendizaje activo que permiten a los estudiantes experimentar, investigar y descubrir por sí mismos los conceptos teóricos que se estudian en clase. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos: La realización de laboratorios u otras actividades dirigidas a desarrollar habilidades y conocimientos específicos (entrevista_E1).

Código 11: rendimiento académico.

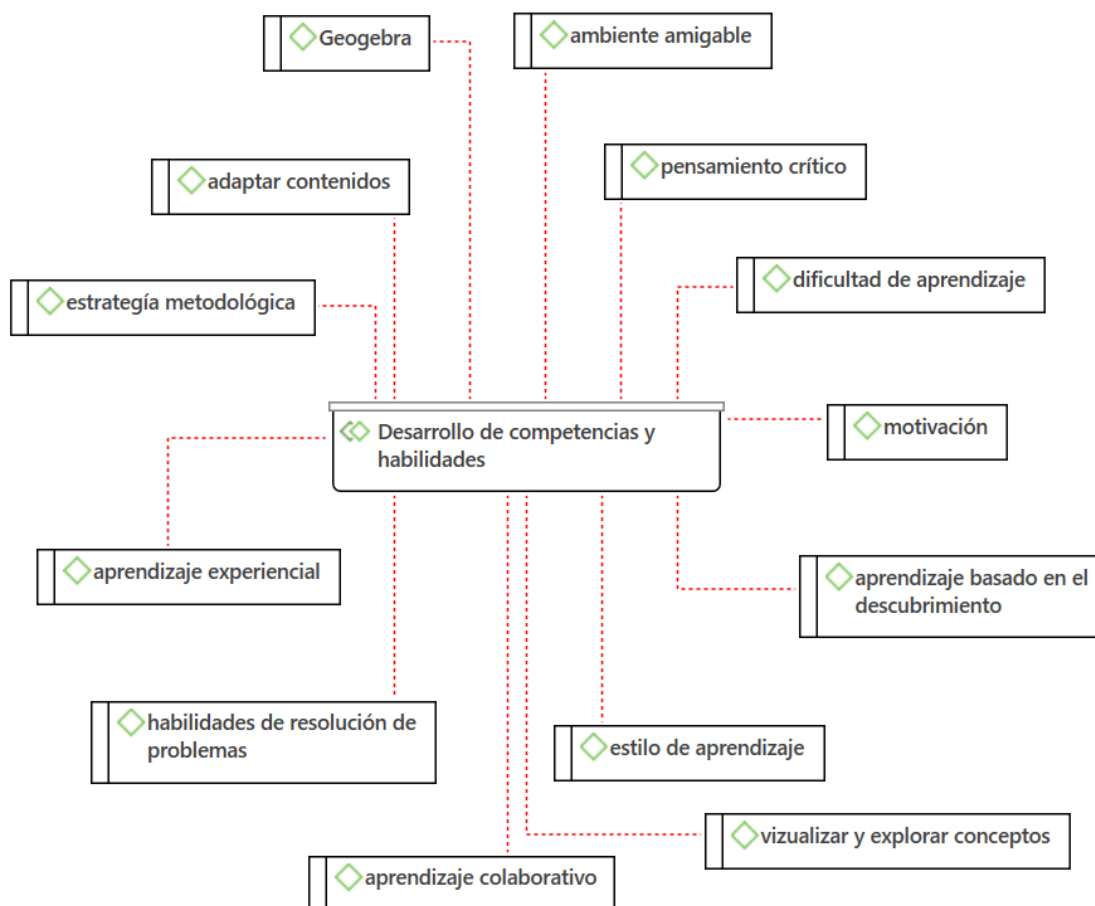
Este código se denomina así, dado que de acuerdo con Mercado, Pretty y Díaz (2019), se refiere al nivel de logro que los estudiantes alcanzan en su aprendizaje en relación con los objetivos establecidos en el sistema educativo. En este sentido, la mejora del rendimiento académico constituye un objetivo fundamental de la educación, que requiere de políticas y estrategias educativas efectivas para maximizar el potencial de los estudiantes, garantizar su éxito escolar, como personal. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

Si el software interactivo es diseñado teniendo en cuenta las necesidades y capacidades de los estudiantes, así como el contenido específico de la asignatura, entonces puede ser una herramienta útil para ayudar a los estudiantes a mejorar su rendimiento en matemática (entrevista_E4).

Categoría 2: Desarrollo de competencias y habilidades

Figura 4

Categoría 2. Desarrollo de competencias y habilidades



Fuente: Entrevista directivos y docentes de la UERCMM (2022)

Esta categoría se la ha denominado desarrollo de competencias y habilidades (Figura 4), ya que según Jiménez (2022), la educación basada en competencias se enfoca en actividades prácticas, proyectos, y resolución de problemas, y fomenta la participación activa y el aprendizaje colaborativo. Por consiguiente, el desarrollo de habilidades y competencias en la educación es fundamental para formar individuos capaces de enfrentar los desafíos del mundo actual. La educación basada en competencias fomenta el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la comunicación, y se enfoca en actividades prácticas y proyectos. Desarrollo de competencias y habilidades esta constituida por: ambiente amigable, pensamiento crítico, dificultad de aprendizaje, motivación, aprendizaje basado en el descubrimiento, estilo de aprendizaje, visualizar y

explorar conceptos, aprendizaje colaborativo, habilidades de resolución de problemas, aprendizaje experiencial, estrategia metodológica, adaptar contenidos, Geogebra.

Código 1: ambiente amigable.

Este código se denomina así, ya que según Hinestroza y Librado (2022), un ambiente amigable en educación también fomenta la interacción positiva entre los estudiantes, lo que favorece el desarrollo de habilidades sociales y emocionales, y contribuye a crear un clima de respeto y tolerancia en el aula. En este mismo sentido, la creación de un ambiente amigable en educación es crucial para el desarrollo integral de los estudiantes y para fomentar su compromiso y motivación en el proceso de aprendizaje. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

Considero la importancia de crear un ambiente amigable y positivo para ayudarles a comprender mejor la matemática y desarrollar su capacidad para involucrarse en la resolución de problemas de su vida cotidiana (entrevista_E4).

Código 2: pensamiento crítico.

Se ha nombrado a este código así, ya que según Gonzaga (2021), afirma, el pensamiento crítico es un componente clave del proceso de aprendizaje, ya que permite a los estudiantes comprender y aplicar conceptos, analizar y evaluar información, y resolver problemas complejos. En este mismo sentido, los docentes pueden fomentar el pensamiento crítico en el aula a través de diversas estrategias, como preguntas abiertas, debate y discusión, análisis de casos y problemas complejos, y trabajo en equipo. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

Me esfuerzo por mantener mis clases de matemática abiertas a diferentes ideas y perspectivas, animando a los estudiantes a usar la creatividad y el pensamiento crítico para darles significado (entrevista_E1).

Código 3: dificultad de aprendizaje.

Se denomina a este código así, en vista de que según Cuadro, Leibovici y Costa (2023), las dificultades de aprendizaje son aquellas barreras que impiden o dificultan el proceso de aprendizaje de un estudiante, las cuales pueden estar relacionadas con factores biológicos, psicológicos o sociales. Estas dificultades pueden manifestarse en diferentes áreas, como la lectura, la escritura, las matemáticas, la atención, la memoria, entre otras.

Por ello, los docentes deben estar capacitados para identificar y abordar estas dificultades de manera efectiva. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

Los estudiantes presentan diferentes dificultades de aprendizaje debido a diversos factores, las más comunes son: no comprender conceptos básicos, realizar cálculos de operaciones básicas, no dedican tiempo a practicar (entrevista_E4).

Código 4: motivación.

A este código se lo denomino de esta forma, ya que según Prieto, Gomez y Hung (2022), destacan la importancia de la motivación en la educación, ya que influye en la selección de metas, la intensidad y la persistencia del esfuerzo, y la adopción de estrategias de aprendizaje efectivas. Asimismo, la motivación en la educación es un tema crucial que los educadores deben considerar para promover el éxito académico y personal de sus estudiantes. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos: La tecnología también puede ser útil para aumentar la motivación de los estudiantes, así como para mejorar las estrategias en la enseñanza de los conceptos fundamentales (entrevista_E4).

Código 5: aprendizaje basado en el descubrimiento.

Se denomina a este código de manera, ya que según Jimenez, Penichet, Pueo y Ibarra (2016), el aprendizaje basado en el descubrimiento es una técnica que permite a los estudiantes aprender de manera más efectiva a través de la resolución de problemas y la exploración activa de la información, en lugar de simplemente recibir información de los profesores. De este modo, el aprendizaje basado en el descubrimiento es una metodología efectiva para fomentar la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, lo que puede llevar a una comprensión más profunda y duradera del conocimiento. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

Es importante proporcionar a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades de resolución de problemas de la vida cotidiana, por lo se apunta a utilizar estrategias que se ajusten a la realidad y permitan el análisis, la discusión y la revisión del trabajo de cada

alumno, considerando el logro de destrezas con criterio de desempeño y el perfil de salida del bachiller (entrevista_E4).

Código 6: estilos de aprendizaje.

Se lo denomina así, ya que según Hassan, Habiba, Majeed y Shoaib (2019), los estilos de aprendizaje se dividen en cuatro categorías: activo/reflectivo, sensorial/intuitivo, visual/auditivo y secuencial/global. En este mismo sentido, comprender los estilos de aprendizaje es esencial para adaptar las estrategias de enseñanza y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

No hay evidencia suficiente para sugerir que la aplicación de un software interactivo aumentará necesariamente el rendimiento académico en el área de la matemática. Una herramienta digital podría ser beneficiosa para algunos alumnos, pero cada estudiante es diferente y puede responder a diferentes estilos de aprendizaje de forma distinta (entrevista_E3).

Código 7: visualizar y explorar conceptos.

Este código se ha llamado así, a consecuencia que según Schiavoni, Fava y Rosso (2015) afirman, que la exploración de conceptos puede ser realizada mediante el uso de juegos educativos o simulaciones. Estas actividades permiten a los estudiantes experimentar con diferentes situaciones y conceptos de forma interactiva, lo que les permite comprender mejor la información y desarrollar habilidades prácticas. Además, permiten a los estudiantes comprender mejor la información, retenerla en la memoria a largo plazo y desarrollar habilidades prácticas. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

GeoGebra en las clases de matemática, ya que es un excelente recurso para ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos de matemática mediante la visualización de diferentes elementos y la resolución de problemas prácticos (entrevista_E4).

Código 8: aprendizaje colaborativo.

Se llama así a este código, debido a que según Narváez, Guaña, Salgado y Arteaga (2022) aseguran, que esta metodología se ha convertido en una herramienta valiosa en el campo de la educación debido a los múltiples beneficios que ofrece, tales como el fomento de

habilidades sociales y emocionales, la promoción del pensamiento crítico y la resolución de problemas, y la mejora del rendimiento académico. Además, se enfoca en el trabajo en equipo y la interacción entre los estudiantes para lograr una construcción colectiva del conocimiento, ofreciendo múltiples beneficios en el proceso de aprendizaje. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

Los dispositivos digitales han permitido a los estudiantes colaborar entre sí, como el uso de medios sociales, wikis y otras herramientas en línea para trabajar en proyectos. Esto ha permitido a los estudiantes aprender de unos a otros a través de la colaboración en línea (entrevista_E2).

Código 9: habilidades de resolución de problemas.

Se denomina a este código así, ya que según Pereira, Jiménez, Cubero, Quesada y Jiménez (2021), la resolución de problemas es una habilidad fundamental en la educación que puede ser enseñada a través de una variedad de estrategias, como el aprendizaje basado en problemas y la resolución de problemas auténticos. Así mismo, la enseñanza de habilidades de resolución de problemas es esencial en la educación, ya que puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades cognitivas, emocionales y sociales importantes. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos: Es importante proporcionar a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades de resolución de problemas de la vida cotidiana, por lo se apunta a utilizar estrategias que se ajusten a la realidad y permitan el análisis, la discusión y la revisión del trabajo de cada alumno, considerando el logro de destrezas con criterio de desempeño y el perfil de salida del bachiller (entrevista_E2).

Código 10: aprendizaje experiencial.

Se ha llamado a este código así, en vista de que según Villarroel, Gutiérrez, Brun y Castillo (2021) aseguran, el aprendizaje experiencial se basa en un proceso cíclico que consiste en cuatro etapas: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa. Es importante que los educadores integren el aprendizaje experiencial en sus planes de estudio y que los estudiantes tengan la oportunidad de participar en experiencias concretas y reflexionar sobre ellas para poder aprovechar al máximo esta metodología educativa. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

Los contenidos multimedia e interactivos, como videos didácticos y juegos educativos, permiten a los estudiantes "aprender haciendo" para una mejor comprensión (entrevista_E2).

Código 11: estrategia metodológica.

A este código se la ha llamado así, ya que según Rúa (2023), la metodología se refiere al estudio del método que se utiliza en una investigación, y se relaciona con la elección de herramientas y técnicas adecuadas para recopilar, analizar y presentar datos. La elección de la metodología adecuada dependerá del tipo de objetivos que se quieran alcanzar, el perfil de los estudiantes y las características del entorno educativo. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

Los docentes han refinado sus estrategias metodológicas con el tiempo, a través de la investigación, la experiencia y el intercambio de ideas. Algunos docentes han mejorado significativamente en sus estrategias metodológicas al aumentar el uso de herramientas digitales, como el aprendizaje remoto y el uso de actividades interactivas (entrevista_E4).

Código 12: adaptar contenidos.

Se denomina así, a este código, porque según Ferrando, Marín, Gabarda y Ramón (2023), la adaptación de contenidos implica la modificación de los materiales educativos para que se adapten a las características y necesidades de los estudiantes, lo que incluye aspectos como el nivel de dificultad, el formato, la estructura y el uso de recursos complementarios. En este sentido, la adaptación de contenidos se ha convertido en una práctica cada vez más común en la educación inclusiva, en la que se busca garantizar que todos los estudiantes puedan participar y tener éxito en el aprendizaje. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

La disponibilidad de dispositivos digitales también ha tenido un impacto significativo en el proceso de aprendizaje, ya que permite a los estudiantes acceder a una variedad de contenidos educativos, y estos pueden ser personalizados para satisfacer las necesidades específicas de los estudiantes (entrevista_E4).

Código 13: Geogebra.

A este código se lo llama así, porque según Sánchez, Zoraida, Rodríguez, Bennasar y García (2020), afirman, que el uso de GeoGebra en la enseñanza de las matemáticas mejora significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en comparación con el uso de métodos tradicionales de enseñanza. En este mismo sentido, es una herramienta matemática dinámica que ha demostrado ser efectiva en la enseñanza y aprendizaje de la asignatura. Para mayor referencia de este código se presenta lo recopilado de uno de los instrumentos:

GeoGebra puede tener el potencial de mejorar la comprensión visual de los principios matemáticos y ayudar a los estudiantes a visualizar las relaciones entre las diferentes ideas, pero también puede ser una distracción si los estudiantes se sienten tentados a explorar las aplicaciones tecnológicas (entrevista_E2).

4.2.2 Encuesta dirigida a los estudiantes.

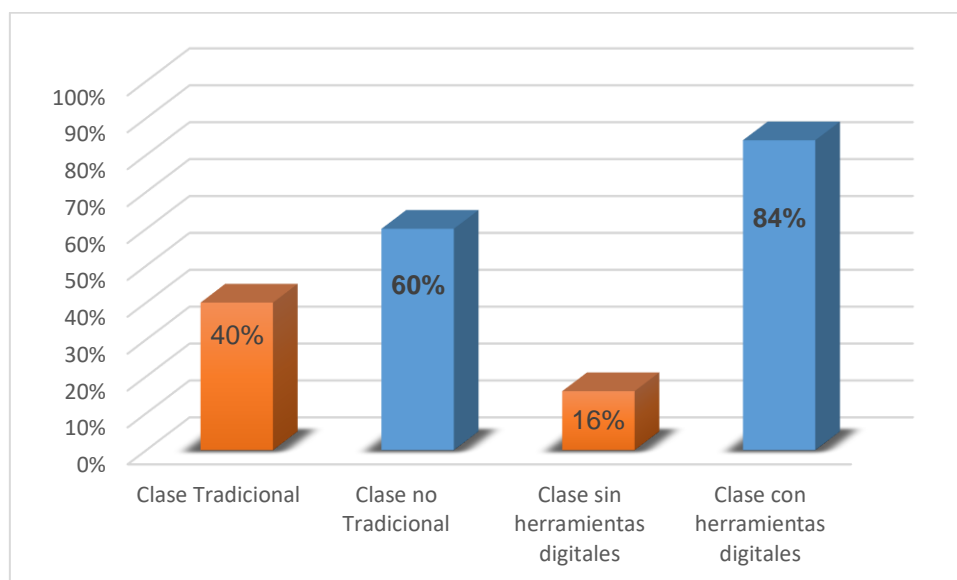
El instrumento estuvo conformado por catorce (14) interrogantes que permitieron tener una visión de la realidad educativa de los estudiantes en el desarrollo de las destrezas con criterios de desempeño del área de matemática. La encuesta se aplicó a ciento veinte (120) estudiantes de nivel de bachillerato de 1ro., 2do. y 3ro. curso, las edades oscilaron entre los 14 y 18 años (ANEXO F).

Percepción de los estudiantes. Praxis pedagógica de matemática.

En lo que se refiere a la percepción de parte de los estudiantes a la praxis pedagógica de Matemática, los resultados indican lo siguiente: el 60% de los encuestados manifiestan que no están de acuerdo con las clases tradicionales, al contrario, el 40% están de acuerdo con las clases tradicionales. Por otra parte, el 84% de los encuestados se siente motivado cuando la clase se realiza utilizando herramientas digitales, en cambio el 16% no se siente motivado con la utilización de herramientas digitales (Figura 5).

Figura 5

Percepción de los estudiantes. Praxis pedagógica de matemática



Fuente: Encuesta a estudiantes de la UERCMM (2022)

Estos resultados pueden interpretarse como una indicación de que los estudiantes están buscando formas más dinámicas e interactivas de aprender matemática. Esto puede ser debido a la percepción de que las clases tradicionales son aburridas y no se adaptan a sus necesidades y estilos de aprendizaje. Por otro lado, la mayoría de los estudiantes se sienten motivados (conforme a la categoría 2, código 4) cuando se utilizan herramientas digitales en la enseñanza de matemáticas, lo que sugiere que la tecnología puede ser una forma efectiva de mejorar la experiencia de aprendizaje.

Según la literatura, la percepción de los estudiantes sobre la enseñanza de la matemática es influenciada por varios factores, como la metodología (se relaciona con categoría 1, código 5) utilizada por el profesor, la capacidad del profesor para explicar conceptos matemáticos complejos de manera clara y concisa, y la relevancia de los temas de matemática para la vida cotidiana de los estudiantes (Castro, Hernández y Molina, 2017). Además, el uso de tecnología en la enseñanza de matemáticas se ha asociado con un mayor compromiso y motivación de los estudiantes (se relaciona con categoría 1, código 7), así como con una mayor retención de información (Gao, Zhang y Franklin, 2013).

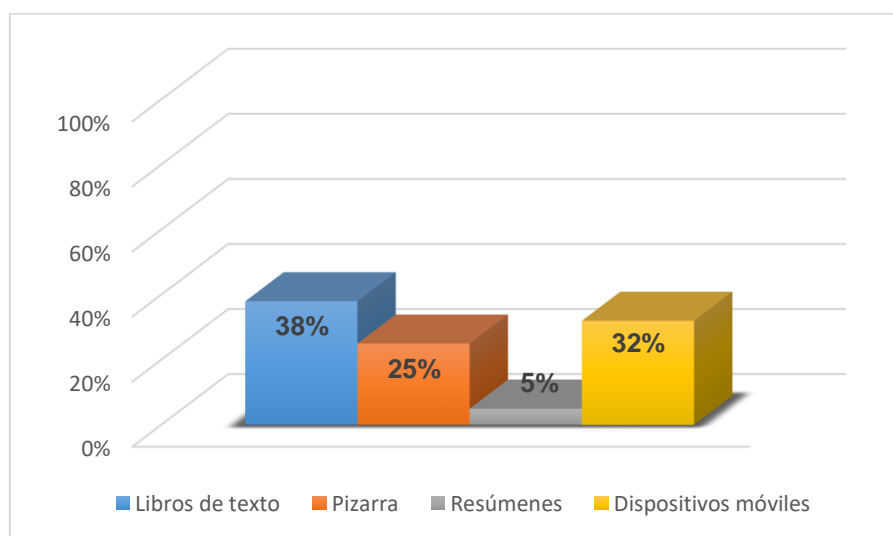
Los resultados de la investigación sugieren que los estudiantes prefieren en general una enseñanza menos tradicional y más enfocada en el intercambio de ideas, cooperación y desarrollo de habilidades. Los docentes deben tener en cuenta estas preferencias al diseñar sus clases y buscar formas creativas de enseñar matemática, para mantener a los estudiantes motivados y comprometidos en su aprendizaje (se relaciona con categoría 1, código 4).

Recursos didácticos empleados por los docentes

En relación a los recursos didácticos que utilizan los docentes para la enseñanza de matemática, los resultados fueron: el 38% de los docentes utiliza el libro de texto; el 25% usan la pizarra, el 5% usan resúmenes y el 32% trabajan con dispositivos móviles (Figura 6).

Figura 6

Recursos didácticos empleados por los docentes



Fuente: Encuesta a estudiantes de la UERCMM (2022)

En la actualidad, los docentes deben seleccionar y utilizar adecuadamente una gran cantidad de recursos didácticos en el aula para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. En un estudio realizado por Alonso, Rojo y Zuñiga (2021) encontró que los docentes utilizan diferentes recursos didácticos en el aula, siendo los más comunes el

libro de texto y la pizarra. Sin embargo, se observó un aumento en el uso de dispositivos móviles (se relaciona con categoría 1, código 1) para apoyar el proceso de enseñanza.

El libro de texto ha sido criticado por su enfoque teórico y poco práctico para los estudiantes, por lo que se requiere un uso adecuado del mismo por parte de los docentes para lograr una mejor comprensión por parte de los estudiantes. La pizarra, por su parte, ha sido un recurso didáctico tradicional utilizado por los docentes para presentar y explicar el contenido de la clase.

En contraste, los dispositivos móviles permiten el acceso a una amplia variedad de recursos en línea, como videos educativos, juegos educativos y aplicaciones educativas, que pueden ser útiles para el aprendizaje de los estudiantes (se relaciona con categoría 1, código 7).

4.3 Implementar el uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática en el bachillerato general unificado.

Para conocer la viabilidad de implementar el uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje, junto con la aplicación Geogebra como herramienta de apoyo para la comprensión de las temáticas propuestas por los docentes, se consideró ciertas interrogantes realizadas a los estudiantes en contraste con lo mencionado por los docentes en la entrevista. A continuación, se presenta los resultados encontrados:

Antes de la aplicación de la herramienta Geogebra:

Utilización de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje

A los estudiantes se les interrogó respecto a como consideran a los dispositivos móviles en el aprendizaje, el resultado fue el siguiente:

Los resultados señalan, el 8% de los estudiantes consideran que los dispositivos móviles no les ayudarán en su aprendizaje, lo cual es una visión crítica y quizás sesgada debido a que es posible que estos estudiantes no hayan utilizado los dispositivos móviles de manera efectiva en sus estudios. Como señala Sanmamed, Estévez, Souto, y Carril (2020), la falta

de experiencia previa (se relaciona con categoría 2, código 10) en el uso de dispositivos móviles podría influir en la percepción negativa de los estudiantes sobre su utilidad en el aprendizaje. Además, algunos estudiantes no cuentan con la herramienta, por esta razón los docentes deben adaptar los contenidos (se relaciona con categoría 2, código 12) y utilizar las estrategias necesarias con este grupo de estudiantes (se relaciona con categoría 2, código 12).

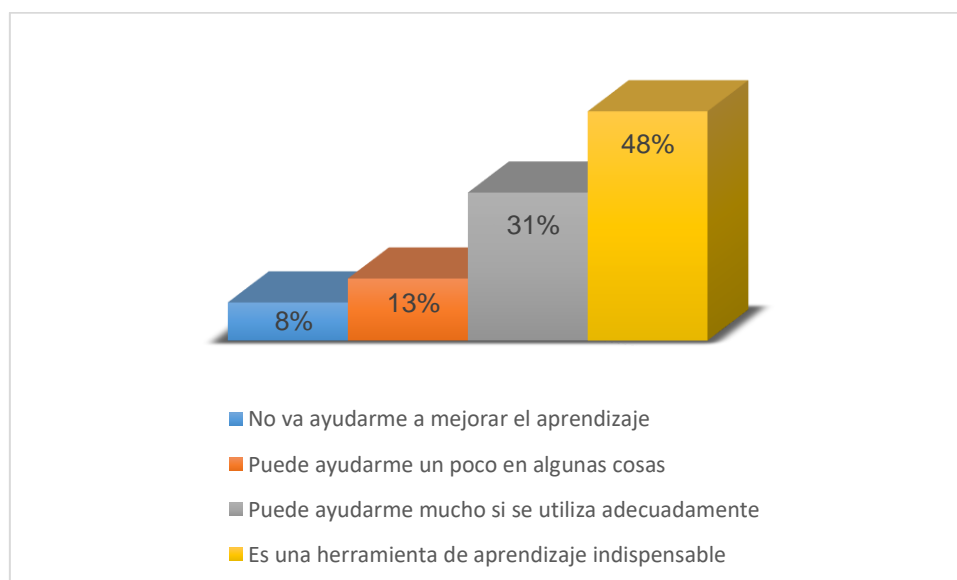
Por otro lado, el 13% de los estudiantes consideran que los dispositivos móviles pueden ayudarles un poco en ciertas cosas, lo cual puede indicar que estos estudiantes han tenido alguna experiencia en el uso de dispositivos móviles en su proceso de aprendizaje, pero aún no han encontrado la forma de utilizarlos de manera más efectiva. Como sugiere Gándara, Blanco y Pérez (2021), la falta de formación específica en el uso de dispositivos móviles para el aprendizaje puede influir en la percepción limitada de los estudiantes sobre su utilidad (se relaciona con categoría 2, código 3).

El 31% de los estudiantes considera que los dispositivos móviles pueden ayudarles si se usan adecuadamente, lo que indica que estos estudiantes reconocen que los dispositivos móviles pueden ser útiles, pero depende del uso que se les dé. Como señala Ballesteros, López, Torres y Lozano (2022), la forma en que se utilicen los dispositivos móviles puede influir significativamente en el aprendizaje de los estudiantes (se relaciona con categoría 1, código 11), así pues, es importante considerar cómo se integran en el proceso educativo.

Finalmente, el 48% de los estudiantes considera que los dispositivos móviles son una herramienta indispensable en el aprendizaje, lo cual indica que estos estudiantes valoran positivamente el uso de dispositivos móviles en su proceso de aprendizaje. Como sugiere García (2019), el uso de dispositivos móviles en el aprendizaje puede proporcionar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más personalizada y flexible (concuerta con categoría 1, código 6), lo que puede mejorar su motivación y compromiso en el proceso de aprendizaje (Figura 7).

Figura 7

Los dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje



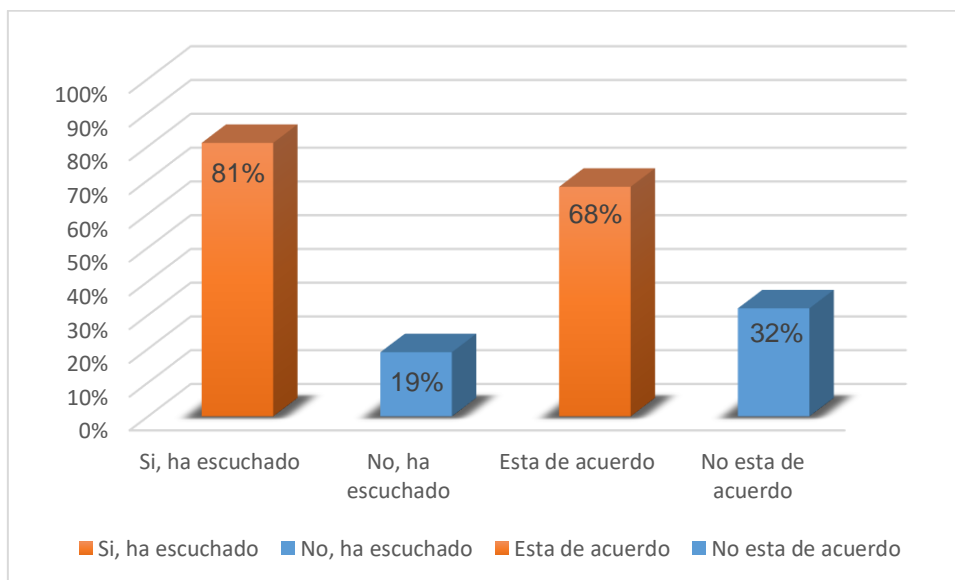
Fuente: Encuesta a estudiantes de la UERCMM (2022)

Dominio del software interactivo Geogebra.

En base a los resultados de la investigación realizada sobre el conocimiento y uso de Geogebra en clases de matemática, se puede afirmar que la mayoría de los estudiantes encuestados (81%) han escuchado sobre esta herramienta, lo que indica un mayor nivel de conocimiento y difusión de su uso. Esto es consistente con los hallazgos de otros estudios previos sobre el uso de tecnología en la enseñanza de las matemáticas, que han demostrado que el uso de herramientas tecnológicas puede mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes (Salas, 2018) (Figura 8).

Figura 8

Dominio del software interactivo Geogebra



Fuente: Encuesta a estudiantes de la UERCMM (2022)

Por otro lado, se encontró que la mayoría de los estudiantes (68%) están de acuerdo en utilizar Geogebra en sus clases de matemática. Este resultado es importante, ya que sugiere que los estudiantes están dispuestos a utilizar herramientas tecnológicas en su aprendizaje, lo que podría mejorar su comprensión y retención de los conceptos matemáticos. Sin embargo, una minoría de los encuestados (32%) no está de acuerdo con el uso de esta herramienta, lo que indica que aún existe cierta resistencia a la integración de tecnología en la enseñanza de las matemáticas.

En este sentido, es importante tener en cuenta que el uso de tecnología en la enseñanza de las matemáticas debe ser cuidadosamente planificado y diseñado (se relaciona con categoría 1, código 4) para garantizar que sea efectivo y beneficioso para los estudiantes. Algunos estudios han señalado que el uso inadecuado de herramientas tecnológicas puede tener un efecto negativo en el aprendizaje de los estudiantes (Alcívar y Molina, 2022). Por lo tanto, es necesario que los docentes cuenten con una formación adecuada para utilizar estas herramientas de manera efectiva y pedagógica.

Los resultados de la investigación muestran que existe un nivel significativo de conocimiento y aceptación de Geogebra entre los estudiantes, lo que sugiere que esta

herramienta podría ser efectiva para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, se debe tener en cuenta que su uso debe ser adecuadamente planificado y diseñado para garantizar que sea beneficioso para los estudiantes.

Después de la aplicación de la herramienta Geogebra

Después de que los estudiantes de bachillerato realizaron actividades académicas utilizando dispositivos móviles con Geogebra, se realizó una encuesta para evaluar el impacto de esta implementación en su aprendizaje. Los resultados muestran evidencia de resultados favorables en términos de percepción y desempeño de los estudiantes.

Del total de 120 estudiantes encuestados después de la implementación:

El 72% de los estudiantes (86 estudiantes) consideraron que los dispositivos móviles con Geogebra les ayudaron significativamente en su aprendizaje de matemáticas. Este incremento en la percepción positiva indica que los estudiantes reconocieron el valor de las herramientas tecnológicas para la comprensión y aplicación de los conceptos matemáticos.

El 20% de los estudiantes (24 estudiantes) expresaron que los dispositivos móviles con Geogebra les ayudaron en ciertas áreas específicas de la matemática. Esto demuestra una mejora en su percepción, indicando que han identificado los beneficios de utilizar estas herramientas en ciertos contextos de aprendizaje.

El 8% de los estudiantes (10 estudiantes) consideraron que los dispositivos móviles con Geogebra tuvieron un impacto limitado en su aprendizaje. Aunque esta proporción es menor, aún se observa una percepción neutral, lo que sugiere la necesidad de continuar explorando estrategias pedagógicas para maximizar el potencial de estas herramientas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La mayoría de los estudiantes dijeron que su aprendizaje mejoró significativamente, lo que demuestra que el uso efectivo de estas herramientas tecnológicas en el salón de clases ha tenido un impacto positivo. Esto es consistente con los hallazgos de otro estudio previo

sobre el uso de Geogebra, que demostró que el uso de la aplicación como herramienta didáctica mejora el nivel de comprensión (Montoya y Vélez, 2023).

4.4 Impacto de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática en el bachillerato general unificado.

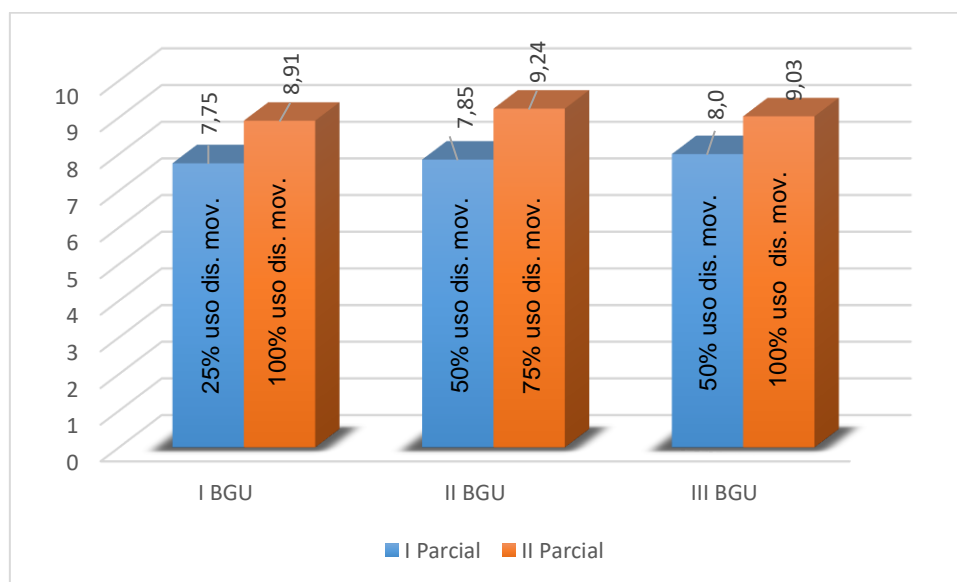
Para develar el impacto de los dispositivos móviles en el primer quimestre, se analizó la información recogida en la matriz de análisis de contenido, en primera instancia se constató el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño utilizando dispositivos móviles y los promedios de calificaciones alcanzados en el primer quimestre (primer parcial y segundo parcial). Además, el uso de redes sociales de forma colaborativa en el entorno social de los estudiantes.

Referente **al desarrollo de destrezas** durante el primer quimestre, en el primer parcial la utilización de dispositivos móviles fue insignificante comparado con el segundo parcial por cuanto la utilización de los mismos fue constante, mejorando el rendimiento académico de los estudiantes. De acuerdo a los **promedios alcanzados durante el primer quimestre** por los estudiantes (Figura 9), se puede evidenciar que, cada año obtuvo un mejor promedio al hacer uso de los dispositivos móviles durante proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por lo antes expuesto, el primer año en el primer parcial obtuvieron un promedio de 7,75 con un 25% de uso de dispositivos móviles, en el segundo parcial obtuvieron un promedio de 8,91 con un 100% de uso de TIC; el segundo año en el primer parcial obtuvieron un promedio de 7,85 con un 50% de uso de TIC, en el segundo parcial obtuvieron un promedio de 8,91 con un 75% de uso de TIC; el tercer año en el primer parcial obtuvieron un promedio de 8,0 con un 50% de uso de TIC, en el segundo parcial obtuvieron un promedio de 9,03 con un 100% de uso de TIC.

Figura 9

Promedios alcanzados durante el primer quimestre



Fuente: Reporte de evaluaciones del bachillerato de la UERCMM (2022)

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación ha sido ampliamente estudiado y se ha demostrado que puede tener un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes, especialmente en el área de las matemáticas. Los resultados de la investigación muestran una tendencia similar, con un aumento en el promedio de calificaciones en los parciales de matemáticas que se corresponden con un mayor uso de las TIC por parte de los estudiantes.

Por ejemplo, un estudio realizado por López y Barac (2022) encontró que, el uso de las TIC en el aula de matemáticas tuvo un efecto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria. Los autores destacan que las TIC permiten una mayor interacción entre los estudiantes y el contenido, lo que puede llevar a una mejor comprensión de los conceptos matemáticos (se relaciona con categoría 2, código 6 y 8).

Otro estudio realizado por Gómez, Briones, Serdeira y Medina (2016) mencionó que el uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas mejoró significativamente el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria (se relaciona con categoría 1, código 11). Los autores señalaron que el uso de las TIC permitió a los estudiantes trabajar en su propio ritmo (se relaciona con categoría 1, código 6), lo que

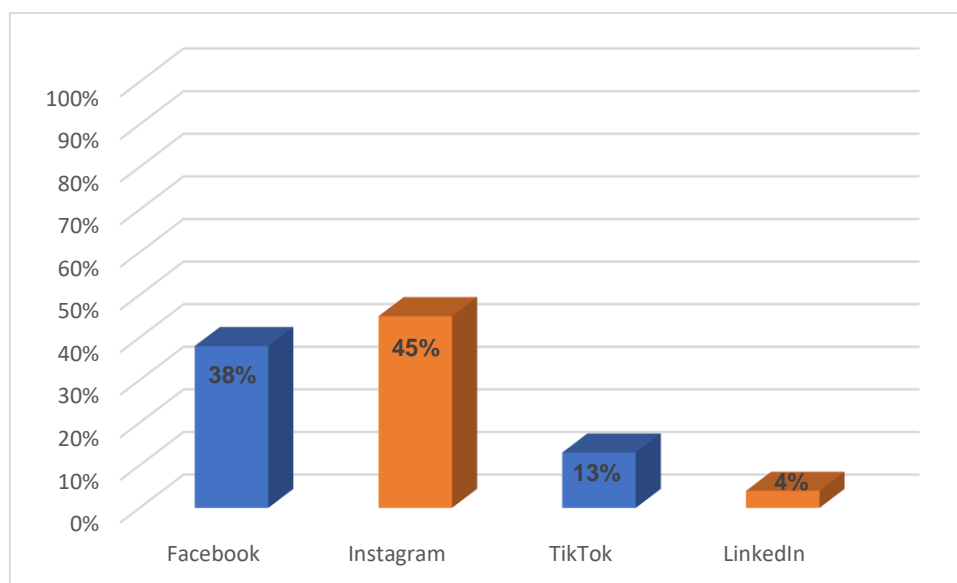
aumentó la motivación y la comprensión de los conceptos matemáticos (se relaciona con categoría 2, código 7).

Sin embargo, el impacto de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas no es unánime en la literatura. Por ejemplo, un estudio realizado por Rodríguez, Zambrano y Hernández (2021) encontró que el uso de las TIC en la enseñanza de matemáticas no tuvo un impacto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes, no obstante, cada estudio tiene diferentes metodologías y los factores pueden variar dependiendo de los factores específicos que se están evaluando (se relaciona con categoría 1, código 3).

Dando continuidad al análisis, **se encuentran las redes sociales** utilizadas por los estudiantes, para el aprendizaje colaborativo: los resultados fueron: el 45% de los estudiantes utiliza la red social Instagram, luego el 38% usan Facebook, el 13% usan TikTok y finalmente el 4% usa LinkedIn (Figura 10).

Figura 10

Plataformas para el aprendizaje colaborativo



Fuente: Reporte de evaluaciones del bachillerato de la UERCMM (2022)

Si bien es cierto que la mayoría de los estudiantes utiliza Instagram y Facebook, lo que podría sugerir un mayor potencial para el aprendizaje colaborativo en estas plataformas (conforme a categoría 2, código 8), también es importante tener en cuenta que el uso de

TikTok ha experimentado un gran aumento en los últimos años, y podría ser una herramienta útil para promover la creatividad y la colaboración en la educación (se relaciona con categoría 1, código 8).

Un estudio de Hidalgo, Hidalgo y Hidalgo (2017) examinó el impacto de las redes sociales en la educación superior y encontró que las plataformas sociales pueden promover la participación activa de los estudiantes, mejorar la comunicación entre ellos y facilitar el acceso a recursos educativos (se relaciona con categoría 2, código 1, 5 y 8). También se observó que las redes sociales pueden fomentar la creatividad, la innovación y el pensamiento crítico (se relaciona con categoría 1, código 8 y categoría 2, código 2).

Por otro lado, un estudio realizado por Rodelo y Lizárraga (2018) encontraron que el uso de redes sociales en el aprendizaje no necesariamente se tradujo en un mejor rendimiento académico. Los autores señalaron que el éxito de la implementación de redes sociales en el aprendizaje depende en gran medida de cómo se planifica y se integra en el plan de estudios (se relaciona con categoría 1, código 4 y con categoría 2, código 11).

Aunque el uso de las redes sociales como plataforma para el aprendizaje colaborativo puede tener un potencial positivo, los educadores deben tener en cuenta las características específicas de cada red social y su adecuación para el propósito de aprendizaje, así como la necesidad de planificar y diseñar adecuadamente su uso en el aula y fuera de ella.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

GUÍA METODOLÓGICA PARA EL USO DE GEOGEBRA A TRAVÉS DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA DEL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO.

5.1 Introducción

La tecnología está transformando la educación en todo el mundo, especialmente en el área de la matemática. En la actualidad, existe una gran cantidad de herramientas digitales que se han desarrollado para mejorar el aprendizaje y el entendimiento de los conceptos matemáticos. Entre estas herramientas, se encuentra Geogebra, una aplicación de software libre que se utiliza para el aprendizaje y enseñanza de matemática.

En este mismo sentido, los dispositivos móviles se han vuelto una parte integral de nuestras vidas, y cada vez más estudiantes tienen acceso a ellos. Por lo tanto, es importante que los profesores de matemática de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, aprendan cómo utilizar Geogebra a través de dispositivos móviles para poder aprovechar todo su potencial en el aula.

En esta guía metodológica, se indicarán los pasos necesarios para utilizar Geogebra a través de dispositivos móviles en el área de matemática del bachillerato general unificado. Se presentará estrategias metodológicas por cada bloque curricular, que permitirán a los docentes incorporar Geogebra en sus clases, aprovechando las ventajas que ofrece esta herramienta digital en la enseñanza de las matemáticas.

5.2 Justificación.

La tecnología se ha convertido en una herramienta imprescindible en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, y Geogebra es una de las aplicaciones digitales más utilizadas para este propósito. Sin embargo, su uso efectivo requiere de una guía metodológica que permita a los docentes diseñar actividades y estrategias que promuevan el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Es importante destacar que, en este caso, los docentes tienen conocimiento de la aplicación Geogebra, lo que significa que están interesados en utilizar herramientas digitales para mejorar la enseñanza de las matemáticas. Además, según las encuestas realizadas, los estudiantes tienen predisposición para aprender y están dispuestos a utilizar dispositivos móviles para este fin.

En este sentido, la presente justificación se enfoca en la necesidad de proporcionar a los docentes una guía metodológica para el uso de Geogebra a través de dispositivos móviles en el área de matemáticas del bachillerato general unificado de la UERCMM. Esta guía permitirá a los docentes diseñar y aplicar estrategias pedagógicas que permitan el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño.

5.3 Análisis de factibilidad

La factibilidad de la guía metodológica para el uso de Geogebra a través de dispositivos móviles en el área de matemáticas del bachillerato general unificado es alta, debido a las siguientes consideraciones:

Recursos necesarios: Los docentes cuentan con los recursos necesarios, como dispositivos móviles, acceso a internet, para descargar y utilizar la herramienta Geogebra en sus clases. Además, se requiere de dispositivos móviles para los estudiantes, lo que se considera factible ya que en la actualidad la mayoría de los estudiantes poseen teléfonos inteligentes. Los estudiantes que no cuentan con un dispositivo móvil, se unirán con aquellos que si poseen para realizar las actividades.

Respaldo de las autoridades educativas: El respaldo y motivación de las autoridades de la institución educativa es fundamental para la implementación de nuevas metodologías y herramientas pedagógicas. En este sentido, las autoridades educativas han dado su aprobación y apoyo a la implementación de la guía metodológica para el uso de Geogebra en el área de matemática.

5.4 Objetivo General

Desarrollar una guía metodológica para la utilización de la aplicación Geogebra a través de los dispositivos móviles que permita a los docentes mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje

5.5 Objetivos específicos

- Diseñar los elementos constitutivos de la guía metodológica
- Aplicar la guía metodológica en el área de matemática del bachillerato general unificado
- Analizar la validez de la guía metodológica.

5.6 Marco Referencial

5.6.1 Suite calculadora Geogebra.

Geogebra es un software educativo que se utiliza para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Geogebra Calculadora Suite es una de las herramientas más populares de Geogebra, ya que permite realizar cálculos matemáticos complejos de una manera sencilla e intuitiva.

Esta suite incluye tres herramientas principales: la Calculadora Gráfica, la Calculadora Científica y la Calculadora de Probabilidades y Estadística. La Calculadora Gráfica permite graficar funciones, ecuaciones y coordenadas en un plano cartesiano, mientras que la Calculadora Científica permite realizar cálculos complejos como operaciones con matrices, álgebra, trigonometría y cálculo. Por último, la Calculadora de Probabilidades y Estadística permite calcular estadísticas descriptivas y realizar pruebas de hipótesis.

Según Mendoza, R. y Pérez, C. (2021), Geogebra Calculadora Suite es una herramienta versátil y fácil de usar que puede ser utilizada tanto por estudiantes como por profesores para aprender y enseñar matemáticas. Además, esta herramienta es gratuita y está disponible en línea, lo que la hace accesible para cualquier persona con una conexión a internet.

En este mismo sentido, para el desarrollo de la presente guía se requiere descargar e instalar la aplicación Geogebra Calculadora Suite en el dispositivo móvil. La aplicación está disponible tanto en la App Store de Apple como en Google Play Store.

5.7 Desarrollo

La estructura de la siguiente propuesta se encuentra organizada en los tres bloques curriculares que integran el área de Matemática.

5.7.1 Bloque curricular de Álgebra y funciones

Objetivo del currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales: O.M.5.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

Destreza con criterio de desempeño por área de conocimiento priorizado: M.5.1.6. Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes métodos (igualación, sustitución, eliminación).

Criterio de evaluación: Habilidad para presentar una respuesta clara y organizada que muestre el proceso de resolución del sistema de ecuaciones lineales utilizando Geogebra en un dispositivo móvil.

Descripción de la estrategia: Resolver el sistema de ecuaciones utilizando un método (igualación, sustitución, eliminación) y luego realizar un refuerzo con la aplicación Geogebra en su dispositivo móvil.

Recursos:

- Guía de trabajo
- Pizarra
- Cuaderno de apuntes
- Marcadores
- Reglas
- Dispositivo móvil

- Internet institucional

Procedimiento:

Ejercicio propuesto: Resolver el siguiente sistema de ecuaciones de primer grado con 2 incógnitas.

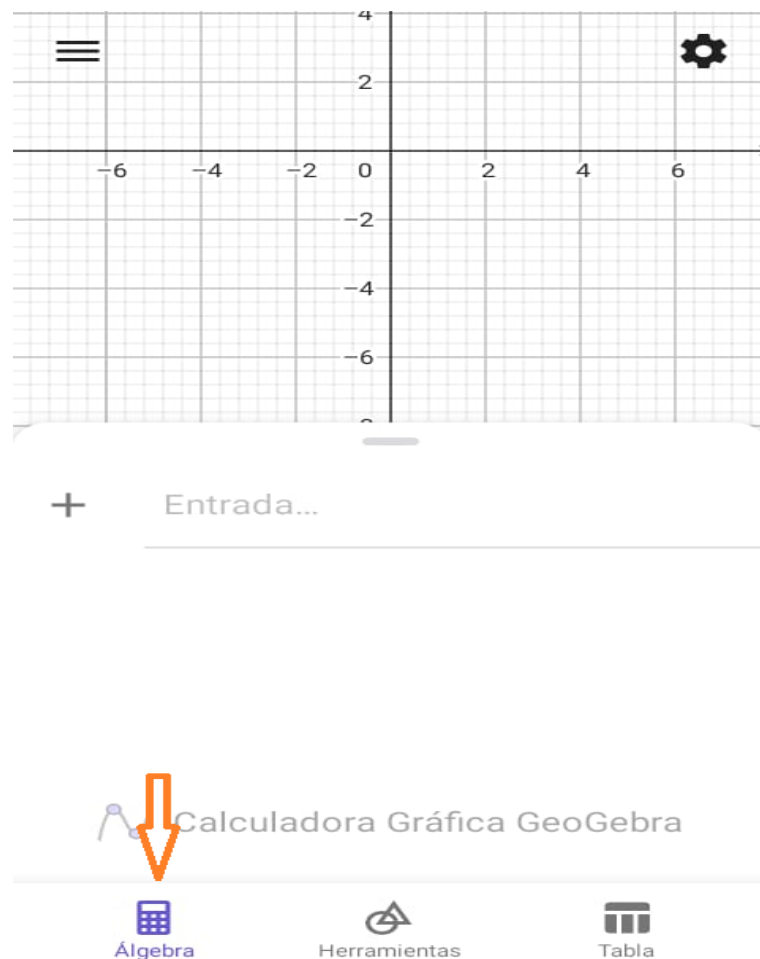
$$2x + 3y = 23$$

$$X - 5y = -21$$

- Abrir la calculadora gráfica Geogebra y selecciona la opción "Álgebra" (Figura 11).

Figura 11

Interfaz inicial de Geogebra



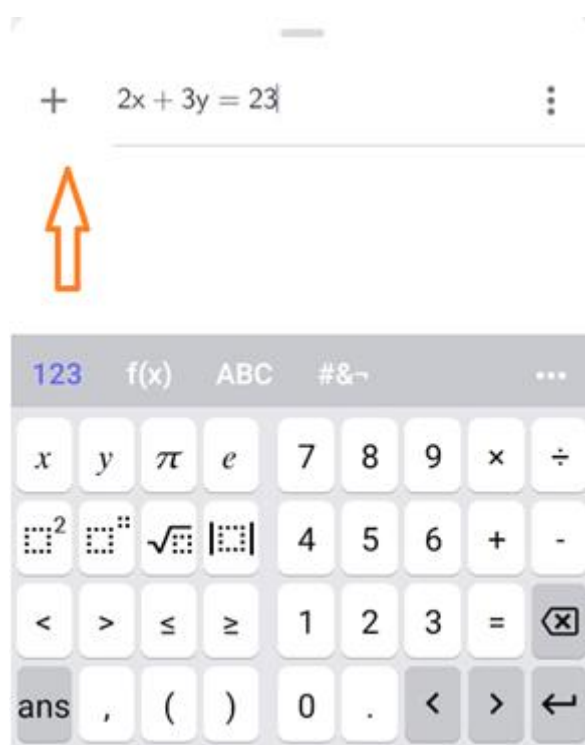
Fuente: Aplicación Geogebra (2022)

- Escribir la primera ecuación en la barra de entrada de ecuaciones y presionar la tecla "+". La ecuación también aparecerá en la ventana de gráficos.

$$2x + 3y = 23 \text{ (Figura 12).}$$

Figura 12

Interfaz de ingreso de datos

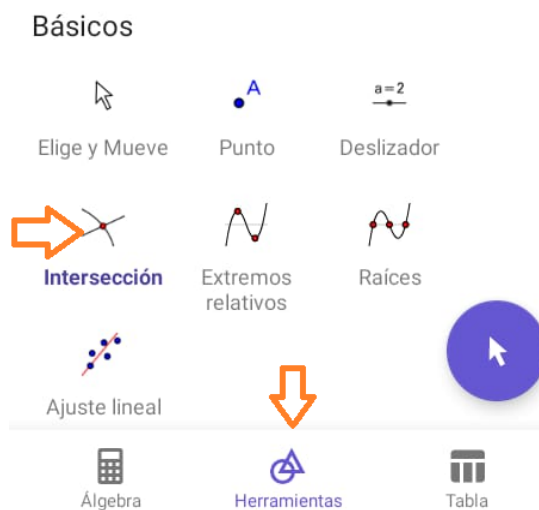


Fuente: Aplicación Geogebra (2023)

- Repetir el paso 2 para escribir la segunda ecuación.
 $x - 5y = -21$
- En el buscador, selecciona la opción "Interseca" y hacer clic en las dos líneas correspondientes a las ecuaciones; o en Herramientas escoger la opción "Intersección" (Figura 13).

Figura 13

Interfaz de opciones

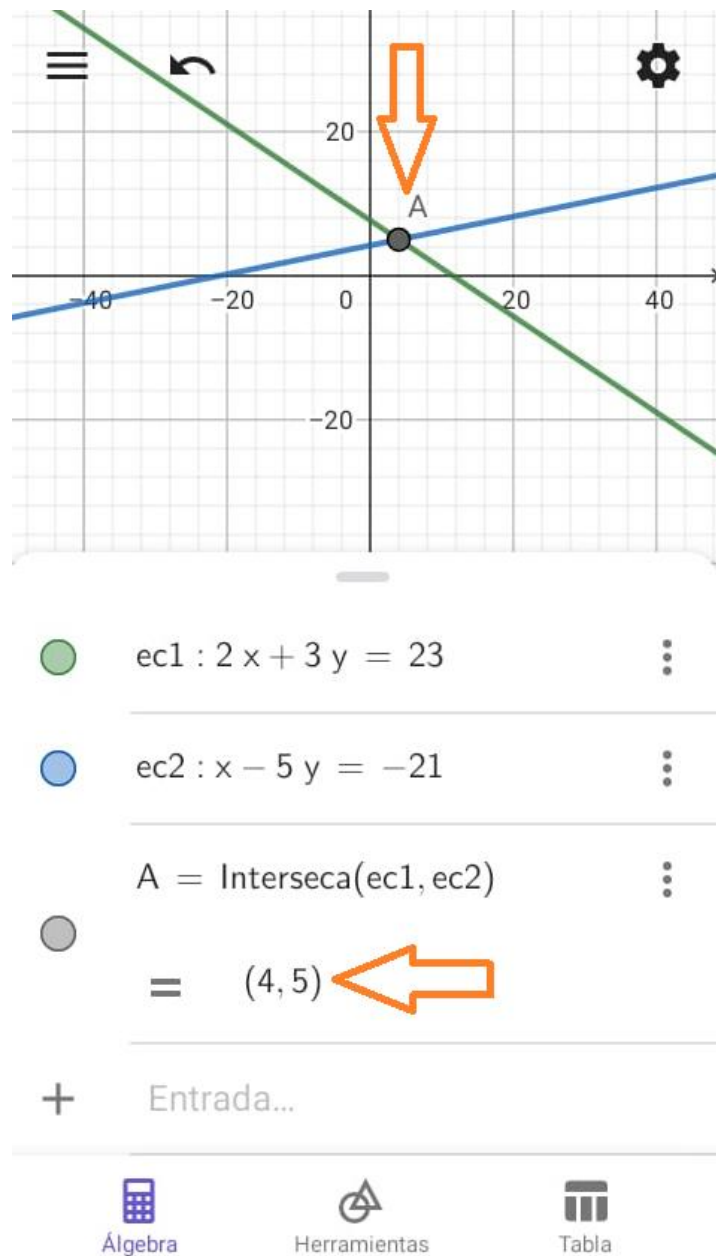


Fuente: Aplicación Geogebra (2023)

- La intersección de las dos líneas será el punto donde ambas ecuaciones se cumplen. Este punto es la solución del sistema de ecuaciones (Figura 14).

Figura 14

Interfaz de gráfica de la aplicación



Fuente: Aplicación Geogebra (2023)

- Geogebra permite señalar diferentes detalles en el gráfico, como: las coordenadas exactas del punto de intersección, colores, etc.; para ello se escoge la opción selecciona "Configuración"

5.7.2 Bloque curricular: Geometría y medida

Objetivo del currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales: O.M.5.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.

Destreza con criterio de desempeño por área de conocimiento priorizado: M.5.2.2. Calcular la longitud o norma (aplicando el teorema de Pitágoras).

Criterio de evaluación: Realiza operaciones en el espacio vectorial; calcula la distancia entre dos puntos y aplica este conocimiento en problemas de la vida cotidiana.

Descripción de la estrategia: Encontrar el valor de la hipotenusa o de los catetos aplicando el Teorema de Pitágoras analíticamente; luego realizar un refuerzo con la aplicación Geogebra en su dispositivo móvil.

Recursos:

- Guía de trabajo
- Pizarra
- Cuaderno de apuntes
- Marcadores
- Reglas
- Dispositivo móvil.
- Internet institucional

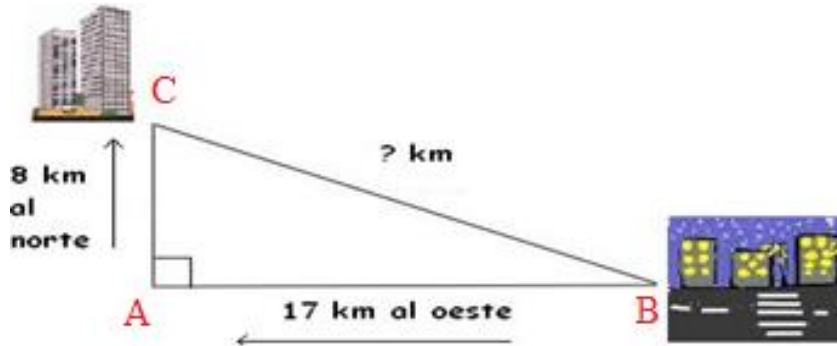
Procedimiento:

Problema planteado:

Una ciudad se encuentra a 17 Km. al oeste y a 8 Km. al norte de la otra. ¿Cuál es la distancia real lineal entre las dos ciudades? (Figura 15)

Figura 15

Interfaz de gráfica de la aplicación

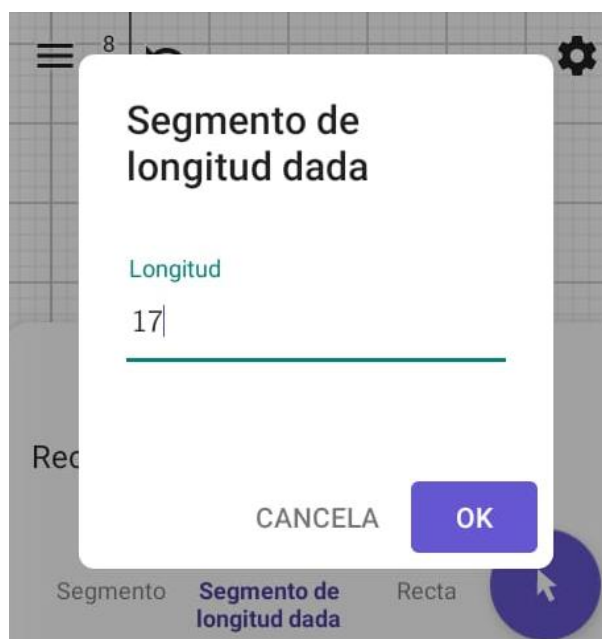


Fuente: Desarrollo propio (2023)

- Abrir Geogebra Geometría, para representar el triángulo rectángulo y dar respuesta a la pregunta planteada.
- Ubicar un punto “A” en el plano y se escoge en Herramientas/ Recta, la opción “Segmento de longitud dada” para graficar el segmento AB; luego se ingresa el valor de 17 (Figura 16).

Figura 16

Interfaz de ingreso de datos

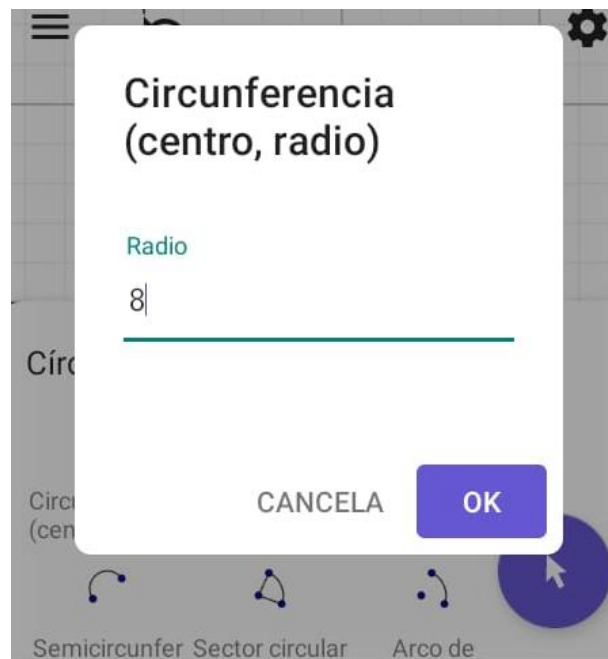


Fuente: Aplicación Geogebra (2023)

- Para graficar el segmento AC, se utiliza la opción “Circunferencia centro y radio” que se encuentra en Herramientas/Circulo, desde el punto “A” (Figura 17).

Figura 17

Interfaz de ingreso de datos

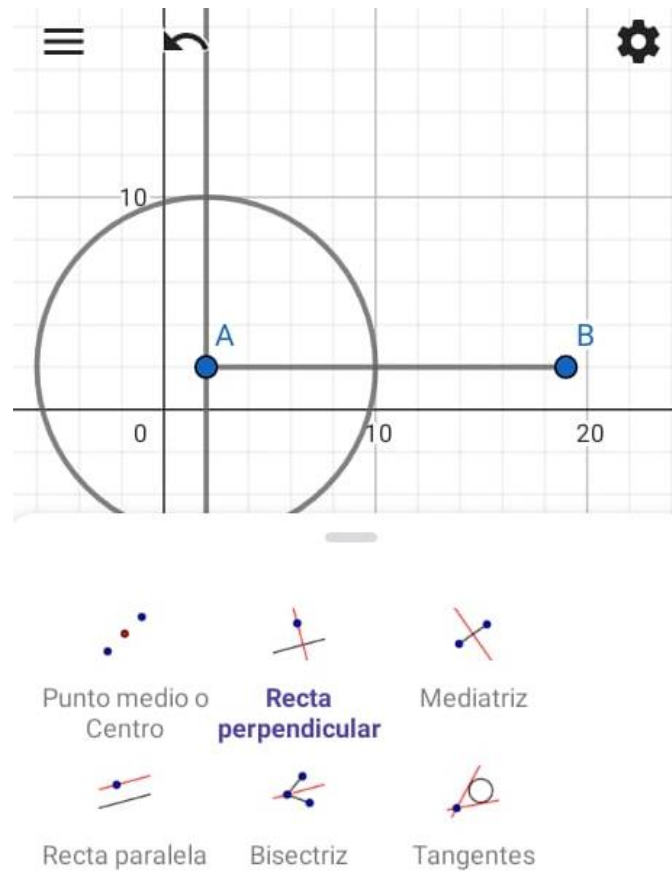


Fuente: Aplicación Geogebra (2023)

- A continuación, se utiliza la opción “Recta perpendicular” que se encuentra en Herramientas/Construcción. Se ubica desde el punto “A” (Figura 18).

Figura 18

Interfaz para uso de herramienta “recta perpendicular”

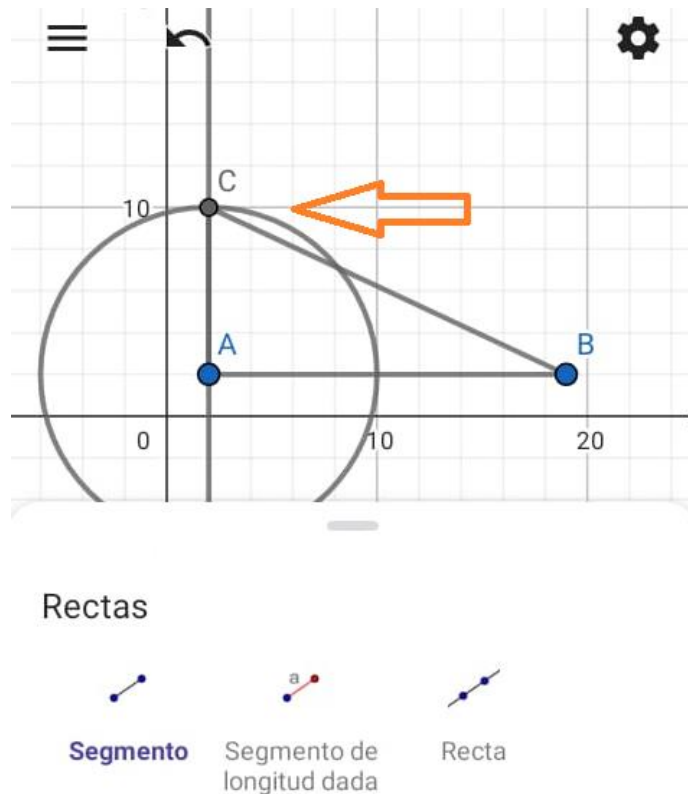


Fuente: Aplicación Geogebra (2023)

- En la parte superior se ha formado un punto de intersección entre la recta perpendicular y la circunferencia. Se denomina punto “C”.
- Luego, con la Herramienta/Recta opción “Segmento”, se señala los segmentos AC, CB (Figura 19).

Figura 19

Interfaz para uso de herramienta “segmento”



Fuente: Aplicación Geogebra (2023)

- Finalmente, con la Herramienta/Ángulos y medidas opción “Distancia longitud” vamos comprobando los valores de cada segmento. Y con esto se comprueba y se responde a la pregunta planteada, la distancia es de 18.8 Km.

5.7.3 Bloque curricular: Estadística y probabilidad

Objetivo del currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales: O.M.5.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas

Destreza con criterio de desempeño por área de conocimiento priorizado: M.5.3.1. Calcular e interpretar la media, mediana, moda, rango, varianza y desviación estándar para datos no agrupados y agrupados, con apoyo de las TIC.

Criterio de evaluación: Calcula con o sin el apoyo de las TIC, las medidas de centralización.

Descripción de la estrategia: El estudiante encontrará las medidas de tendencia central de forma manual, para luego realiza un refuerzo y comprobación utilizando la aplicación Geogebra.

Recursos:

- Guía de trabajo
- Pizarra
- Cuaderno de apuntes
- Marcadores
- Reglas
- Dispositivo móvil
- Internet institucional

Procedimiento:

Problema planteado.

Encontrar la media, mediana, sumatoria con los siguientes datos.

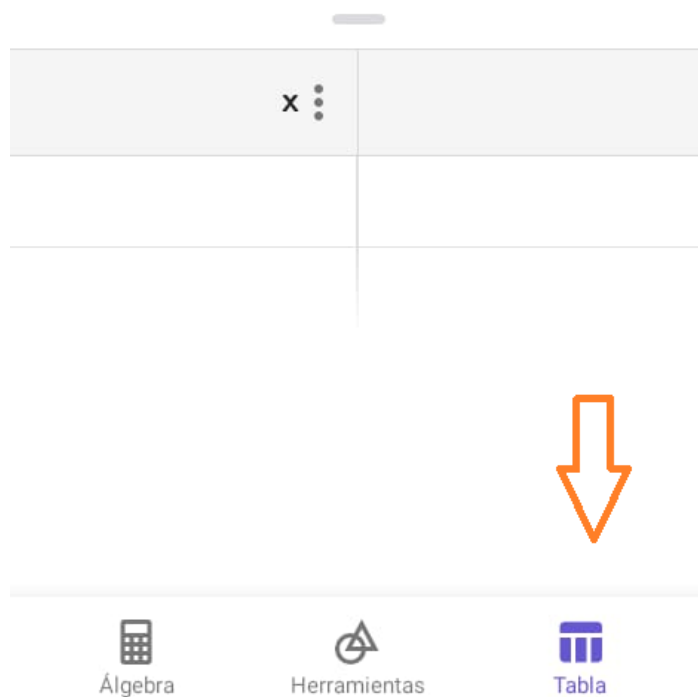
Los estudiantes de bachillerato de la UE. Rotary Club, presentan las siguientes edades (en años)

15-16-17-18-19-17-18-16-14-18-19-18-16-18-17-16-17-16-15-16

- Abrir la calculadora gráfica Geogebra y escoger la opción "Tabla" (Figura 20).

Figura 20

Interfaz inicio para estadística

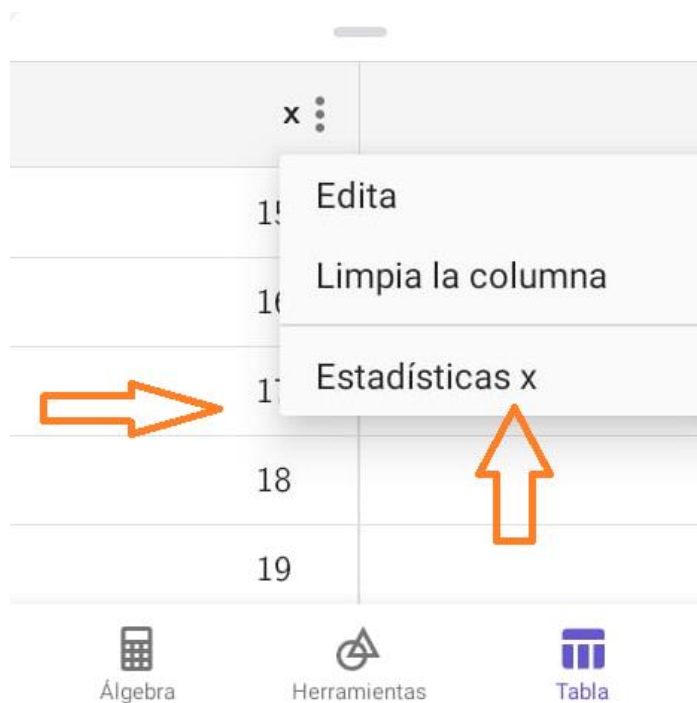


Fuente: Aplicación Geogebra (2022)

- Ingresar los datos en la columna “X”
- Seleccionar la opción “Estadísticas en x” para obtener los resultados (Figura 21).

Figura 21

Interfaz de opciones

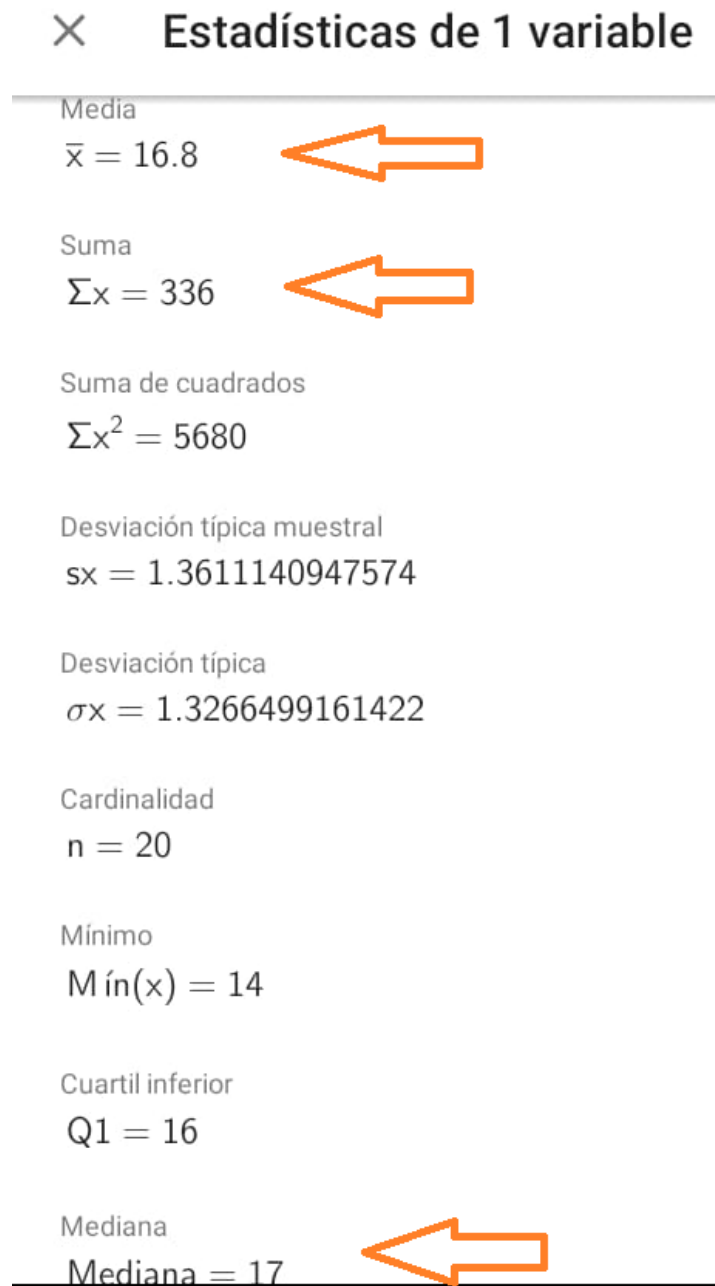


Fuente: Aplicación Geogebra (2022)

- Finalmente, se encuentra los datos solicitados (Figura 22).

Figura 22

Interfaz con resultados



Fuente: Aplicación Geogebra (2022)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Se observó pocas planificaciones diferenciadas para cada paralelo del bachillerato lo que afecta negativamente el desarrollo de las destrezas de los estudiantes en el área de matemáticas. Al tener una única planificación anual para todos los grupos de un mismo año, se limita la capacidad de atender las necesidades y ritmos de aprendizaje específicos de cada grupo de estudiantes.
- Los docentes han mejorado sus estrategias metodológicas y utilizan los dispositivos móviles y software interactivo como Geogebra, elevando el rendimiento académico en matemáticas. Esto implica una planificación cuidadosa y una integración efectiva de los dispositivos móviles en las actividades educativas.
- Se identificó que el uso de dispositivos móviles es percibido de manera diversa por los estudiantes. Un porcentaje significativo de estudiantes muestra una visión crítica y sesgada respecto a la utilidad de los dispositivos móviles, lo cual puede estar relacionado con una falta de experiencia efectiva en su uso. Por otro lado, una parte considerable de los estudiantes valora positivamente los dispositivos móviles como una herramienta indispensable en su aprendizaje. Estas diferencias de percepción destacan la importancia de brindar una formación adecuada sobre el uso efectivo de los dispositivos móviles en el contexto educativo.
- La implementación de la guía metodológica para el uso de Geogebra a través de dispositivos móviles en el área de matemáticas representa una oportunidad para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina, promoviendo el desarrollo de habilidades matemáticas, digitales y socioemocionales en los estudiantes.
- Existe un aumento en los resultados de las evaluaciones y un significativo desarrollo en el dominio de los contenidos matemáticos por parte de los estudiantes. Este progreso puede atribuirse, en parte, al uso de aplicaciones móviles y plataformas en línea, como Geogebra, las cuales ofrecen ejercicios prácticos, explicaciones detalladas y retroalimentación inmediata.
- Los dispositivos móviles, junto con la aplicación Geogebra, tienen un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, al utilizar estos recursos

tecnológicos, los estudiantes tienen acceso a una amplia gama de herramientas interactivas y visuales que facilitan la comprensión de conceptos abstractos.

Recomendaciones

- Plantear actividades y tareas que fomenten el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la comunicación efectiva utilizando herramientas interactivas. Esto implica diseñar desafíos matemáticos que requieran la manipulación de objetos geométricos y la representación gráfica de funciones, permitiendo a los estudiantes explorar y descubrir conceptos por sí mismos, de manera colaborativa y autónoma.
- Diseñar planificaciones específicas para cada paralelo del bachillerato. Esto permitirá adaptar la enseñanza a las necesidades y ritmos de aprendizaje de cada grupo de estudiantes. Al personalizar la planificación, se podrán abordar de manera más efectiva los conceptos y habilidades matemáticas necesarios para cada grupo.
- Ampliar la muestra de participantes y considerar diferentes contextos educativos, tanto urbanos como rurales. Esto permitiría evaluar las similitudes y diferencias en el impacto de los dispositivos móviles en el aprendizaje de las matemáticas en diferentes entornos.
- Ofrecer a los docentes capacitación continua en el uso efectivo de dispositivos móviles y software interactivo, como Geogebra, en la enseñanza de las matemáticas, familiarizándolos con las herramientas disponibles, aprender nuevas estrategias metodológicas y desarrollar habilidades para planificar e implementar actividades educativas enriquecidas con el uso de dispositivos móviles.
- Promover la colaboración entre los docentes para compartir experiencias exitosas, recursos y buenas prácticas relacionadas con el uso de Geogebra en el área de matemáticas. Esto puede realizarse a través de reuniones periódicas, grupos de estudio o plataformas de colaboración en línea, donde los docentes puedan intercambiar ideas, materiales y retroalimentación sobre la implementación de la guía metodológica.
- Incluir el uso de aplicaciones móviles y plataformas en línea, como Geogebra, de manera sistemática en el currículo del área de matemáticas; identificando los

temas y conceptos en los que estas herramientas pueden ser especialmente útiles para diseñar actividades específicas que promuevan su uso en el aula.

- Realizar seguimiento de manera continua del impacto de estas estrategias en el aprendizaje de los estudiantes, recopilando datos cuantitativos y cualitativos sobre el rendimiento académico, la participación y la percepción de los estudiantes permitirá realizar ajustes y mejoras en la implementación de las herramientas interactivas y visuales.

REFERENCIAS

- Alba, M., Cubides, P., & Azcárate, A. (2017). Prácticas de laboratorio en educación superior: ¿cómo transformarlas? *Actualidades Pedagógicas*, 81-103. doi:10.19052/ap.4085
- Alcívar, R., & Molina, P. (2022). Herramientas tecnológicas y didácticas en el aprendizaje de los valores cívicos en los estudiantes de la Unidad Educativa Guaranda 43 de la parroquia Chirijos del cantón Portoviejo. *Revista Científica Multidisciplinaria arbitrada Yachasun*. doi:https://doi.org/10.46296/yc.v6i10.0149
- Aldana, C. (2006). Hacia una pedagogía trilingüe. uso de tecnologías educativas para el diseño de actividades en el aula de clase sanandresana. *Cuadernos del Caribe*, 46-53. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/74196>
- Alonso, A., Rojo, J., & Zuñiga, J. (2021). Uso de dispositivos móviles en las aulas de la universidad y rendimiento académico: revisión de la literatura y nueva evidencia en España. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*. doi:https://doi.org/10.51302/tce.2021.600
- Álvarez, C., Cordero, J., González, J., & Sepúlveda, O. (2019). Software GeoGebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la Geometría. *Educación y ciencia*. Obtenido de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10059
- Asamblea Nacional en pleno. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Obtenido de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Asamblea Nacional en pleno. (2017). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Obtenido de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf
- Asunción, S. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Docentes 2.0*, 65-80. doi:10.37843/rtd.v7i1.27
- Avalos, M., Oropeza, R., Ramírez, J., & Fulgencio, J. (2020). Factores personales y contextuales relacionados al rendimiento académico en estudiantes de bachillerato. *RPCC*. doi:https://doi.org/10.29059/rpcc.20200617-107

- Ballesteros, V., López, C., Torres, m., & Lozano, S. (2022). La integración de dispositivos móviles en el aula para la enseñanza del álgebra: el caso de la función lineal. *Educación y humanismo*. doi:<https://doi.org/10.17081/eduhum.24.42.4044>
- Barrios-Borjas, D. A., Bejar-Ramos, V. A., & Cuachos-Mora, V. S. (Julio de 2017). Uso excesivo de Smartphones/teléfonos celulares: Phubbing y Nomofobia. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 55(3), 205-206. doi:<https://doi.org/10.4067/s0717-92272017000300205>
- Bello, A., & Gago, D. (2021). Programa NEBE para resolver problemas matemáticos y fortalecer capacidades en estudiantes del tercer grado de la I.E.A.C. la caridad – el porvenir. *Ciencia Latina*. doi:10.37811/cl_rcm.v5i4.676
- Blanco, C. (2017). *Diseño y desarrollo de una aplicación móvil para la monitorización de constantes vitales y detección de caídas para personas con dependencia*. Obtenido de https://oa.upm.es/47822/1/TFG_CRISTOBAL_FRANCISCO_BLANCO_GONZALEZ.pdf
- Blanco, M., & Blanco, M. (2021). Bienestar emocional y aprendizaje significativo a través de las TIC en tiempos de pandemia. *Ciencia UNEMI*, 21-33. doi:10.29076/issn.2528-7737vol14iss36.2021pp21-33p
- Buitrago, H. (2021). Perspectivas sobre el aprendizaje colaborativo en clases mediadas por tic como potenciador del aprendizaje de idiomas. *Rastros Rostros*. doi:10.16925/2382-4921.2021.02.04
- Cabanillas, A. (2018). *Uso del celular y rendimiento académico en estudiantes de la escuela profesional de derecho, universidad nacional Pedro Ruiz Gallo Lambayeque* .
- Campuzano, J., Pazmiño, M., & San Andrés, E. (2021). Dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje de la Matemática. *Dominio de las Ciencias*. Obtenido de <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1669>
- Carbonell, X., & Oberst, U. (2015). Las redes sociales en línea no son adictivas. *Revista Aloma*. doi:10.51698/aloma.2015.33.2.13-19
- Carreño, E., & Suárez, k. (2019). Uso didáctico de las redes sociales en la educación superior. *Sinapsis*. doi:10.37117/s.v2i13.158
- Carreras, G., Chacón, F., & Díaz, R. (2018). El aprendizaje móvil como herramienta de trabajo en la enseñanza de inglés en la Universidad Médica. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 995-1004.

- Castán, M., & Morales, A. (2021). *Geogebra para la enseñanza de la geometría descriptiva: aplicación para la docencia online*. doi:10.5821/jida.2021.10545
- Castro, L., & Fonseca, E. (2020). Estándares de desempeño en matemáticas para la educación básica de Honduras: un análisis de contenido para la determinación de su validez. *Paradigma*. doi:https://doi.org/10.5377/paradigma.v27i43.9878
- CEPAL. (2021). *Plan Nacional de Desarrollo Creando Oportunidades 2021-2025*. Obtenido de <http://www.eeq.com.ec:8080/documents/10180/36483282/PLAN+NACIONAL+DE+DESARROLLO+2021-2025/2c63ede8-4341-4d13-8497-6b7809561baf>
- Chaccha, E., Guerrero, J., Álvarez, G., & Palomino, K. (2021). Aprendizaje experiencial de Kolb en estudiantes de la Facultad de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales de la Universidad Nacional del Centro del Perú. *Prospectiva Universitaria*. doi:https://doi.org/10.26490/uncp.prospectivauniversitaria.2021.18.1634?sid=semanticsscholar
- Comercio. (2020). *El uso excesivo del celular y redes sociales genera problemas mentales en los jóvenes, según estudio*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/tendencias/salud/celulares-redes-sociales-problemas-mentales.html>
- Cuadro, A., & Costa, C. (2023). Diferencias en las atribuciones causales del rendimiento académico en alumnos de secundaria con dificultades de aprendizaje en función del tipo de dificultad y de su participación en otras actividades gratificantes. *Ciencias Psicológicas*. doi:10.22235/cp.v17i1.3004
- Delgado, V., Collazos, C., & Paderewski, P. (2021). Definición de mecanismos para evaluar, monitorear y mejorar el proceso de aprendizaje colaborativo. *Tecnología educativa*. doi:10.32671/terc.v3i3.117
- Díaz, B., Meleán, R., & Marín, W. (2021). Rendimiento académico de estudiantes en Educación Superior: predicciones de factores influyentes a partir de árboles de decisión. *Telos.Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 616-639. doi:www.doi.org/10.36390/telos233.08
- Educación formal e informal en confinamiento: una creciente desigualdad de oportunidades de aprendizaje. (s.f.).
- Escobar, J., Baena, R., Giraldo, B., Macea, M., & Castaño, S. (2021). Modelo de desarrollo para la construcción de aplicaciones móviles educativas. *TecnoLógicas*. doi:10.22430/22565337.2065

- Espitia, J., Loaiza, E., & Carrasco, F. (2020). Factores que potencian la autorregulación y el aprendizaje significativo en Primera Infancia. *Nodos y nudos*. doi:<https://doi.org/10.17227/nyn.vol6.num48-11098>
- Estrada, J., & García, M. (2021). Formación educativa en y desde las tecnologías de información y comunicación (TIC) en educación secundaria: el reto de hoy. *Revista Educación*. doi:10.15517/revedu.v45i1.43424
- Feliciano, A., & Cuevas, R. (2021). Uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior. *RIDE*. doi:<https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1023>
- Ferrando, M., Marín, D., Gabarda, V., & Ramón, J. (2023). Profesorado universitario. ¿Consumidor o productor de contenidos digitales educativos? *Revista Electrónica Intrauniversitaria de formación del profesorado*. doi:<https://doi.org/10.6018/reifop.543391>
- Folch, T., Muñoz, D., & Icart, I. (2018). Habilidades didácticas de los profesores y creatividad en la educación superior. Experiencia en una universidad mexicana. *Perfiles Educativos*, 100-116. doi:10.22201/iisue.24486167e.2018.162.58886
- Gallegos, E. (2018). <https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/21986/1/Gallegos%20S%C3%A1nchez%2C%20Edwin%20Joffre.pdf>. Obtenido de <https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/21986/1/Gallegos%20S%C3%A1nchez%2C%20Edwin%20Joffre.pdf>
- Gándara, P., Blanco, A., & Pérez, M. (2021). Percepción de los estudiantes del grado de Odontología sobre la utilización de un sistema de respuesta interactiva Kahoot. *Revista de la Fundación Educación Médica*. Obtenido de <https://scielo.isciii.es/pdf/fem/v24n3/2014-9832-fem-24-3-113.pdf>
- García, M. (2019). Modelo basado en el uso de las TIC para la inclusión de estudiantes con capacidades diversas. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*. Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/dim/dim_a2019n37/dim_a2019n37a7.pdf
- Gómez, E., Briones, A., Serdeira, P., & Medina, F. (2016). Geogebra y TIC en matemáticas de enseñanza secundaria. *Anuario de jóvenes investigadores*. Obtenido de <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/5924/gtm.pdf?isAllowed=y&sequence=1>

- Gonzaga, R. (2021). Modelo de estrategias de comprensión lectora para el pensamiento crítico y creativo en estudiantes de educación primaria. *Ciencia Latina*. doi:<https://orcid.org/0000-0002-9256-0974>
- Google Maps. (2022). *Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno* . Obtenido de <https://www.google.com.ec/maps/search/unidad+educativa+rotary+club+machala+moderno/@-3.2691943,-79.9468379,16z/data=!3m1!4b1?hl=es>
- Gordillo, M., Samaniego, R., Aguirre, M., & Quinche, C. (2019). *Influencia del phubbing en la interacción familiar de la provincia de El Oro*. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/18045/1/389-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1154-1-10-20210922.pdf>
- Grajales, T. (2020). *Tipos de investigación*. Obtenido de https://www.academia.edu/8608597/TIPOS_DE_INVESTIGACION_Por_Tevni_Grajales_G
- Guerrero Rubín, J. (2017). *La importancia de la planificación para mejorar la docencia*. Obtenido de <http://revistas.unam.mx/index.php/eutopia/article/download/42118/38260>
- Hamui, A. (2013). *Un acercamiento a los métodos mixtos de investigación en educación médica*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572013000400006&script=sci_arttext
- Hassan, M., Habiba, U., Majeed, F., & Shoaib, M. (2019). Adaptive gamification in e-learning based on students' learning styles. *Interactive Learning Environments*. doi:10.1080/10494820.2019.1588745
- Hernández, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*. doi:10.20511/pyr2017.v5n1.149
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill Education.
- Herrera, B., Diez, G., & Buenabad, M. (2014). El uso de los teléfonos móviles, las aplicaciones y su rendimiento académico en los alumnos de la DES DACi. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. Obtenido de <https://docplayer.es/17905939-El-uso-de-los-telefonos-moviles-las-aplicaciones-y-su-rendimiento-academico-en-los-alumnos-de-la-des-daci.html>
- Hidalgo, B., Hidalgo, D., & Hidalgo, I. (2017). El impacto de las redes sociales como herramientas de comunicación, interacción y colaboración en el proceso

- enseñanza aprendizaje en la educación superior. *Sathiri*.
doi:<https://doi.org/10.32645/13906925.56>
- Hinestroza, N., & Librado, M. (2022). *Diseño de ciclo rutas segura, sostenible y amigable con el medio ambiente para la comunidad universitaria*.
doi:<https://doi.org/10.26507/paper.2399>
- Igirio, L. (2017). *Influencia del uso de los dispositivos móviles en el aprendizaje colaborativo de estudiantes de educación media fortalecida*. Obtenido de <https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/1301/Influencia%20del%20uso%20de%20dispositivos%20m%C3%B3viles%20en%20el%20aprendizaje.pdf?sequence=1>
- Izarra, A., Flores, M., & Merino, T. (2022). Educación a distancia y retroalimentación de aprendizajes en estudiantes de secundaria. *Searching*, 61-75.
doi:10.46363/searching.v3i2.4
- Jiménez, A. (2022). Competencias matemáticas para el desarrollo de habilidades cognitivas en estudiantes universitarios. *Revista Latinoamericana de difusión científica*, 4, 141-167. doi:<https://doi.org/10.38186/difcie.47.10>
- Jiménez, J., Pueo, B., Penichet, A., & Ibarra, J. (2016). Investigación para la formación de alumnado de Magisterio de Educación Primaria basado en el descubrimiento. 853-863. Obtenido de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/59060/1/XIV-Jornadas-Redes-ICE_062.pdf
- López, M., & Barac, M. (2022). Efectos del uso de TIC en la evaluación del aprendizaje. *Human Review*. doi:<https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.3951>
- López, M., Moreno, E., Uyaguari, J., & Barrera, M. (2022). El desarrollo del pensamiento crítico en el aula: testimonios de docentes ecuatorianos de excelencia. *ARETE*.
doi:10.55560/arete.2022.15.8.8
- Machala Móvil. (2021). *Una adolescente de 14 años se habría quitado la vida*. Obtenido de <https://www.facebook.com/machalamovil/posts/1960147350827596/>
- Mariaca, G., Zagalaz, M., Campoy, T., & González, C. (2021). Uso de las TIC en la educación. Revisión de la literatura. *Revista Luciérnaga-Comunicación*, 58-69. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8578128>
- Mariño, Ó., Hernández, C., & Buitrago, F. (2022). Experiencia de formación para profesores de ingeniería desde el aprendizaje experiencial y el trabajo colaborativo. *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*.
doi:10.26507/paper.2490

- Martínez, R., & Rodríguez, M. (2020). La importancia de la motivación en la enseñanza en línea. *Zenodo*. doi:10.5281/zenodo.3743818
- Mejía, D. (2022). Retos de la práctica docente para la enseñanza de matemáticas en secundaria. *RECIE*. doi:10.33010/recie.v6i0.1678
- Mercado, C., Pretty, M., & Hernández, A. (2019). Relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico: estudiantes de enfermería, Universidad Santo Tomás. doi:10.22201/eneo.23958421e.2019.1.580
- Ministerio de educación. (2016). *Currículo de EGB y BGU*. Obtenido de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf
- Miranda, L., Guifarro, M., & García, L. (2021). Dificultades en el aprendizaje del álgebra, un estudio con pruebas estandarizadas. *Bolema*. doi:<https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n70a21>
- Mireles, B. (2021). *La generación smartphone*. Obtenido de Eje Central: <https://www.ejecentral.com.mx/analitica-la-generacion-smartphone/#:~:text=1%20de%20febrero%20de%202021,-Compartir&text=Actualmente%20se%20calcula%20que%2048.53,de%20usuarios%20alrededor%20del%20mundo>
- Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70). Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002
- Narváez, I., Guaña, J., Salgado, N., & Arteaga, Y. (2022). Incidencia de las TIC en el aprendizaje colaborativo de la asignatura de programación en los estudiantes de los primeros semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias. *Digital Publisher CEIT*, 140-154. doi:10.33386/593dp.2022.4.1136
- OMS. (2019). *Un nuevo estudio dirigido por la OMS indica que la mayoría de los adolescentes del mundo no realizan suficiente actividad física, y que eso pone en peligro su salud actual y futura*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news/item/22-11-2019-new-who-led-study-says-majority-of-adolescents-worldwide-are-not-sufficiently-physically-active-putting-their-current-and-future-health-at-risk>

- Palmero, J., Magaña, E., Rivas, E., & Linde, T. (2021). Estudio del uso y consumo de dispositivos móviles en universitarios. *Digital Education Review*, 89-104. doi:10.1344/der.2021.39.89-104
- Pascuas, Y., García, J., & Mercado, M. (2020). Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación. *Revista politecnica*. doi:10.33571/rpolitec.v16n31a8
- Perálta, C., & Dávila, X. (2019). Importancia de reconocer y fomentar el objeto de estudio de la pedagogía como parte de la praxis dentro del contexto educativo de bachillerato. *Revista Científica Ciencia y Tecnología*. doi:10.47189/rcct.v19i23.261
- Pinos, N., Hurtado, S., & Rebollero, D. (2018). Uso del teléfono celular como distractor del proceso enseñanza – aprendizaje. *ResearchGate*. doi:10.29033/ei.v3n4.2018.02
- Pole, K. (2009). *Diseño de metodologías mixtas. Una revisión de las estrategias para combinar metodologías cuantitativas y cualitativas*. Obtenido de https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/252/katrhryn_pole.pdf
- Prieto, J., Gómez, J., & Hung, E. (2022). Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática. *Revista Electronic@ Educare*. doi:10.15359/ree.26-1.14
- Rivera, E. (2021). Aprendizaje Personalizado: Estrategia Tecno-Educativa a Estudiantes de Computación de Nivel Superior. *Tecnológica-Educativa Docentes*. doi:https://doi.org/10.37843/rted.v11i2.249
- Rocheftort, B., & Richmond, N. (2011). Conectar la enseñanza a las tecnologías interconectadas - ¿Por qué es importante? La perspectiva de un diseñador pedagógico. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. doi:https://doi.org/10.7238/rusc.v8i1.942
- Rodelo, J., & Lizárraga, J. (2018). Correlación del uso de redes sociales con el rendimiento académico de estudiantes de nivel superior. *RITI*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7107409>
- Rodríguez, M., Zambrano, G., & Hernández, B. (2021). Las TIC, una apuesta para la enseñanza de las matemáticas y la física en la educación media. *Revista Sapientía*. doi:https://doi.org/10.54278/sapientia.v11i22.71
- Romero, A. (2022). Integrando redes sociales en la educación. *Innovare*. doi:10.5377/innovare.v11i2.14791

- Romero, J., Aznar, I., Hinojo, F., & Gómez, G. (2021). Uso de los dispositivos móviles en educación superior: relación con el rendimiento académico y la autorregulación del aprendizaje. *Revista Complutense de Educación*. doi:<https://doi.org/10.5209/rced.70180>
- Rúa, L. (2023). Gamificación como estrategia metodológica en estudiantes de educación Básica elemental. *Revista Multidisciplinaria Arbitraria de Investigación Científica*. doi:<https://orcid.org/0000-0002-5592-6631>
- Ruiz Palmero, J., Sánchez Rodríguez, J., & Gómez García, M. (2013). Entornos personales de aprendizaje: estado de la situación en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36825582014>
- Rush. (2011). *Problematic Use of Smartphones in the Workplace An Introductory Study*. Obtenido de Scientific Research Publishing.: <https://www.scirp.org/%28S%28czeh2tfqw2orz553k1w0r45%29%29/reference/referencespapers.aspx?referenceid=3026130>
- Salas, R. (2018). Uso del ciclo de Deming para asegurar la calidad en el proceso educativo sobre las Matemáticas. *Ciencia UNEMI*. doi:<http://dx.doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol11iss27.2018pp8-19p>
- Sánchez, R., Lantigua, Z., Rodríguez, M., García, M., & García, A. (2020). Modelización matemática y GeoGebra en la formación de profesionales de la educación. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*. doi:10.23925/2237-9657.2020.v9i3p089-105
- Sanmamed, M., Estévez, I., Souto, A., & Carril, P. (2020). Ecologías digitales de aprendizaje y desarrollo profesional del docente universitario. *Comunicar*. doi:10.3916/c62-2020-01
- Sarró, X., & González, S. (2021). Educación formal e informal en confinamiento: una creciente desigualdad de oportunidades de aprendizaje. *Revista de sociología de la educación*. doi:10.7203/rase.14.1.18177
- Schiavoni, M., Fava, L., & Rosso, J. (2015). Un entorno de desarrollo visual para reforzar la comprensión de algoritmos y estructuras de datos. *XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46457/Documento_completo.pdf?sequence=1

- Silva, A., & Martínez, D. (2017). Influencia del Smartphone en los procesos de aprendizaje y enseñanza. *Suma de Negocios*, 11-18.
- Telégrafo. (2019). *Menores de 15 años representan el 11% del uso del teléfono celular*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/menores-uso-celular>
- UERCMM. (2019). *Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno*. Obtenido de <http://atc-rotaryclub.blogspot.com/>
- UNESCO. (2021). *Mejores prácticas de aprendizaje móvil*. Obtenido de <https://www.unesco.org/es/digital-education/mobile-learning-practices>
- Universo. (2020). *¿Qué daños causa en los niños el uso excesivo del celular?* Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/03/27/nota/7797483/enfermedades-ninos-exceso-uso-celulares/>
- UPSE. (2020). *Adolescentes, esclavos de los celulares*. Obtenido de <https://comunicandoupse.wixsite.com/comunicandoupsec/post/m%C3%B3viles-y-redes-sociales-la-droga-virtual>
- Valecillos, G. (2013). Importancia del uso de las TIC en la Educación. *Docentes*. doi:<https://doi.org/10.37843/rtd.v1i1.40>
- Vásquez, A., & Pardo, V. (2020). Relación del uso del teléfono celular y los niveles de atención en el proceso de enseñanza – aprendizaje. *Encuentros*, 18(1). doi:<https://doi.org/10.15665/encuent.v18i01.2168>
- Velasquez, L., Fretel, N., Lema, F., Sánchez, B., Fuentes, J., & Enriquez, G. (2022). Factores endógenos y exógenos relacionado con el rendimiento académico de los estudiantes en una universidad pública peruana. *Horizontes*, 2031-2040. doi:<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i26.471>
- Villaruel, V., Gutierrez, M., Bruna, D., & Castillo, I. (2021). Aplicación de la metodología de aprendizaje experiencial en Educación Superior. *Podium*. doi:<https://orcid.org/0000-0002-9941-1437>

ANEXOS

ANEXO A: Reporte de sustentación pública del TDT



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Segunda cohorte



Reporte de la sustentación pública del TDT

Código UPEC-P09-S11-RU02-2; Versión: 02; 14 de abril de 2023

Maestrante: Luis Alberto Tenezaca Sánchez
Cédula de identidad: 1103785604
Lugar: Virtual

Tema del Trabajo de titulación:

Influencia de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática de los estudiantes del Bachillerato General Unificado, unidad Educativa Rotary Club Machala Moderna, durante el primer quimestre del año lectivo 2022- 2023.

CATEGORÍA	NOTA PROMEDIO
I. Organización de la información	9,33
II. Exposición oral	9,00
III. Referencias	9,00
IV. Dominio	9,00
V. Lenguaje Técnico	9,33
VI. Lenguaje corporal	9,67
VII. Argumentación	9,33
NOTA FINAL (aproximado al inmediato superior)	9,24
E maestrante:	APRUEBA

Observaciones: Incorporar en la exposición los resultados de las evaluaciones.



Jorge Humberto Miranda Realpe

Examinador 1

1001580875



Jairo Vladimir Hidalgo Guigarro

Examinador 2

0401021118



Maritza Genoveva Mendez Ortega

Tutor de TDT

1002416244

ANEXO B: Informe sobre el Abstract de Investigación

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Tenezaca Sánchez Luis Alberto

Fecha de recepción del abstract: 02 de agosto de 2023

Fecha de entrega del informe: 02 de agosto de 2023

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se validó dicho trabajo.

Atentamente



firmado electrónicamente por
EDISON PEÑAFIEL ARCOS
PEÑAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

ABSTRACT- EVALUATION SHEET

NAME: Tenezaca Sánchez Luis Alberto

DATE: 02 de agosto de 2023

TOPIC: "Influencia de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática de los estudiantes de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, durante el primer quimestre del año lectivo 2022_2023."

MARKS AWARDED

QUANTITATIVE AND QUALITATIVE

VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5 Edwin Andrés,5	AVERAGE: 1	LIMITED: 0,5
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5	AVERAGE: 1	LIMITED: 0,5
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5	AVERAGE: 1	LIMITED: 0,5
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5	AVERAGE: 1	LIMITED: 0,5
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2	GOOD: 1,5	AVERAGE: 1	LIMITED: 0,5

TOTAL/AVERAGE
 9 - 10: EXCELLENT
 7 - 8,9: GOOD
 5 - 6,9: AVERAGE
 0 - 4,9: LIMITED

TOTAL 9

ANEXO C: Autorización institucional

Machala, 27 de enero del 2023

Licda. Lidia Flores Correa

RECTORA (E) DE LA UNIDAD EDUCATIVA ROTARY CLUB MACHALA MODERNO

Ciudad.

De mi consideración:

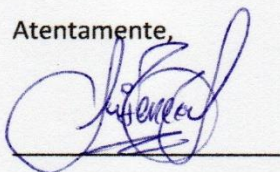
Por medio del presente le hago llegar un cordial saludo y a su vez mis deseos de éxitos en las funciones que usted realiza para bien de la institución.

Por otra parte, deseo hacerle conocer que me encuentro cursando la Maestría Educación, Tecnología e Innovación en la UPEC y actualmente estoy realizando el trabajo de titulación denominado: "Influencia de los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática de los estudiantes del Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, durante el primer quimestre del año lectivo 2022-2023".

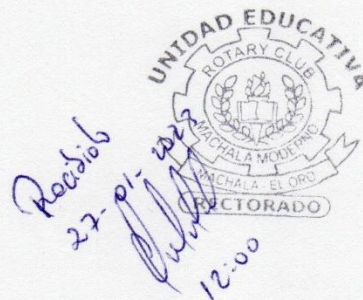
Por lo antes expuesto, solicito muy comedidamente me autorice a realizar la aplicación de una entrevista a los docentes del área de matemática del BGU, una encuesta a los estudiantes del BGU y posteriormente un taller de concienciación sobre el uso de los dispositivos móviles a los estudiantes antes mencionados.

Por la atención prestada a la presente le antelo mis sinceros agradecimientos

Atentamente,



Luis Tenezaca Sánchez
CI. 1103785604



ANEXO D: Consentimiento informado de los padres de familia

Consentimiento Informado

Yo, JESSICA PECHAR CORDOVEZ,
representante de Padres de Familia del 1060 curso, paralelo "A", de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, declaro haber sido informado y haber socializado con los padres de familia del paralelo, sobre la invitación para que nuestros representados participen en la presente investigación, conducida por Luis Alberto Tenezaca Sánchez, docente de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, maestrante de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, (UPEC), Maestría Educación Tecnología e Innovación Cohorte 1. El objetivo de estudio es ***"Identificar en la praxis pedagógica docente el uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática del Bachillerato de la U.E.R.C.M."***

Se nos ha explicado que la participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de esta investigación. Las respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Si, acepto como representante de Padres de Familia del paralelo, para que nuestros representados participen en la presente investigación.

Firma: 

Cédula de identidad: 070376778-D

Consentimiento Informado

Yo, ANGEL FRANCISCO FERNANDEZ VALAREZO,
representante de Padres de Familia del 1060 curso, paralelo B, de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, declaro haber sido informado y haber socializado con los padres de familia del paralelo, sobre la invitación para que nuestros representados participen en la presente investigación, conducida por Luis Alberto Tenezaca Sánchez, docente de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, maestrante de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, (UPEC), Maestría Educación Tecnología e Innovación Cohorte 1. El objetivo de estudio es ***“Identificar en la praxis pedagógica docente el uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática del Bachillerato de la U.E.R.C.M.”***

Se nos ha explicado que la participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de esta investigación. Las respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Si, acepto como representante de Padres de Familia del paralelo, para que nuestros representados participen en la presente investigación.

Firma: _____

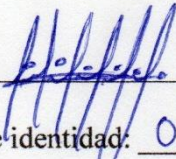
Cédula de identidad: 0407206755

Consentimiento Informado

Yo, Jessica Yadira Lopez Ramirez,
representante de Padres de Familia del 20682 curso, paralelo A, de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, declaro haber sido informado y haber socializado con los padres de familia del paralelo, sobre la invitación para que nuestros representados participen en la presente investigación, conducida por Luis Alberto Tenezaca Sánchez, docente de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, maestrante de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, (UPEC), Maestría Educación Tecnología e Innovación Cohorte 1. El objetivo de estudio es ***“Identificar en la praxis pedagógica docente el uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática del Bachillerato de la U.E.R.C.M.”***

Se nos ha explicado que la participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de esta investigación. Las respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Si, acepto como representante de Padres de Familia del paralelo, para que nuestros representados participen en la presente investigación.

Firma: 
Cédula de identidad: 0705705218

Consentimiento Informado

Yo, Mayda Pasacala Palma Zambrano,
representante de Padres de Familia del 2do curso, paralelo B, de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, declaro haber sido informado y haber socializado con los padres de familia del paralelo, sobre la invitación para que nuestros representados participen en la presente investigación, conducida por Luis Alberto Tenezaca Sánchez, docente de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, maestrante de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, (UPEC), Maestría Educación Tecnología e Innovación Cohorte 1. El objetivo de estudio es ***“Identificar en la praxis pedagógica docente el uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática del Bachillerato de la U.E.R.C.M.”***

Se nos ha explicado que la participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de esta investigación. Las respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Si, acepto como representante de Padres de Familia del paralelo, para que nuestros representados participen en la presente investigación.

Firma: Mayda pasacala z

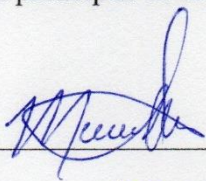
Cédula de identidad: 1309593760

Consentimiento Informado

Yo, Mariuxi Machuca,
representante de Padres de Familia del 3^{er} curso, paralelo , de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, declaro haber sido informado y haber socializado con los padres de familia del paralelo, sobre la invitación para que nuestros representados participen en la presente investigación, conducida por Luis Alberto Tenezaca Sánchez, docente de la Unidad Educativa Rotary Club Machala Moderno, maestrante de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, (UPEC), Maestría Educación Tecnología e Innovación Cohorte 1. El objetivo de estudio es ***“Identificar en la praxis pedagógica docente el uso de dispositivos móviles en el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática del Bachillerato de la U.E.R.C.M.”***

Se nos ha explicado que la participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de esta investigación. Las respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Si, acepto como representante de Padres de Familia del paralelo, para que nuestros representados participen en la presente investigación.

Firma: 

Cédula de identidad: 0703003293

ANEXO E: Entrevista dirigida a docentes

GUÍA DE ENTREVISTA DIRIGIDA A AUTORIDADES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ROTARY CLUB MACHALA MODERNO”

OBJETIVO: Recabar información sobre las estrategias metodológicas, el uso de dispositivos digitales y la influencia en la aplicación del software interactivo GeoGebra en la matemática , dirigido a docentes y autoridad de la Unidad Educativa “Rotary Club Machala Moderno”

INDICACIONES: Por favor sírvase responder la siguiente entrevista de una, manera veraz y de acuerdo con su experiencia en el campo educativo

Por favor sírvase responder a las siguientes preguntas, con la claridad del caso

DATOS INFORMATIVOS

Cargo que ocupa: _____

Años de servicio en la docencia: ()

ENTREVISTA DIRIGIDA A DOCENTES Y A AUTORIDAD DE LA INSTITUCIÓN

- a.- ¿Cuál es su criterio respecto a la educación tradicional, para dictar las clases de matemática??
- b. ¿Qué opina del uso de la tecnología en la educación, específicamente en la matemática?
- c.- ¿Qué tipo de influencia tiene la aplicación de la tecnología en las clases de matemática?
- d. ¿Aplican los docentes en el área de matemática algún software interactivo?
- e. ¿Está de acuerdo con la ejecución del software interactivo GeoGebra en las clases de matemática?
- f.- ¿Cómo evalúa el trabajo de los docentes con el uso de la tecnología en las aulas?
- g.- ¿Considera que los docentes han mejorado en sus estrategias metodológicas?
- h.- ¿Cuáles han sido los cambios más fundamentales de la educación ante la creación de dispositivos móviles y su aplicación en el proceso de interaprendizaje?
- i. ¿Está de acuerdo con la afirmación que la aplicación de un software interactivo elevará el rendimiento académico en el área de matemática?
- j. ¿Está de acuerdo de que el software educativo GeoGebra, incidirá favorablemente en el proceso de interaprendizaje en el área de matemática?

ANEXO F: Encuesta dirigida a estudiantes

CUESTIONARIO DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ROTARY CLUB MACHALA MODERNO”

OBJETIVO: Recabar información sobre las estrategias metodológicas, el uso de dispositivos móviles y la influencia del uso del software interactivo GeoGebra en el área de matemática en la Unidad Educativa “Rotary Club Machala Moderno”

INDICACIONES: Marque con una x y/o señale la respuesta

ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

1. Edad:

- a) 14 años b) 15 años c) 16 años d) 17 años e) 18 años

2. Género:

- a) Mujer b) Hombre

3. Nivel escolar:

- a) 1BGU b) 2BGU c) 3BGU

4. De los siguientes dispositivos móviles, ¿Cuáles utiliza regularmente?

- a) Teléfono inteligente
b) Tableta
c) Ambos
d) No cuento con dispositivo móvil

5. Escoja una o varias opciones ¿Utiliza su dispositivo móvil para?

- a) Navegar en internet
b) Consultar correo electrónico
c) Interactuar en redes sociales
d) Chat y video chat
e) Hacer y recibir llamadas
f) Juegos
g) Consultar y descargar información escolar
h) Uso de aplicaciones distintas a las anteriores

6. Los lugares donde suele conectarse a internet con mayor frecuencia:

- a) El hogar
b) El colegio
c) Sitios públicos: parques, tiendas, etc.

7. ¿Cómo considera al uso de los dispositivos móviles en la actualidad?

- a) Un ocio
b) Necesario en comunicación
c) Instrumento para el estudio
d) Distractor en el estudio

8. ¿Cuál es el momento del día en que suele usar con mayor intensidad su dispositivo móvil?

- a) Por la mañana
- b) Al medio día
- c) Por la tarde
- d) En la noche
- e) Todo el día

9. ¿Considera que el uso de dispositivos móviles puede ayudarle a mejorar su aprendizaje en el colegio?

- a) No va ayudarme a mejorar el aprendizaje
- b) Puede ayudarme un poco en algunas cosas
- c) Puede ayudarme mucho si se utiliza adecuadamente
- d) Es una herramienta de aprendizaje indispensable

10. ¿Qué redes sociales utiliza para compartir y comentar con sus compañeros sobre temas relacionados a la clase de matemática?

- a) Facebook
- b) Instagram
- c) TikTok
- d) LinkedIn

11. ¿Está usted de acuerdo con las estrategias metodológicas tradicionales?

- a) Sí
- b) No

¿Por qué?

12. ¿Qué material utiliza el docente de matemática para impartir su clase?

- a) Libros de texto
- b) Pizarra
- c) Resúmenes
- d) Dispositivos móviles

13. ¿De los siguientes programas informáticos, señale cuales utiliza el docente de matemática?

- a) PowerPoint – diapositivas
- b) Canva
- c) Kahoot
- d) Geogebra
- e) Otro

14. En las clases que imparten sus docentes, ¿En qué momentos se siente usted más motivado?

- a) Cuando dicta de manera tradicional las clases
- b) Cuando se apoya de herramientas digitales

15. De las siguientes herramientas digitales, escoja la que usted desearía que su docente aplique en las clases:

- a) Geogebra
- b) PowerPoint-diapositivas
- c) Canva

d) Google scholar

e) Kahoot

16. ¿Ha escuchado sobre el software matemático conocido como GeoGebra?

a) Sí b) No

17. ¿Está de acuerdo que se lleve a cabo las clases de matemática con el software interactivo GeoGebra?

a) Sí b) No

ANEXO G: Matriz de análisis de datos del Currículo Priorizado, Plan curricular anual y reporte de evaluaciones.

Area de Formación: Matemática BGU							
Objetivos del Área:							
Bloques curriculares	Destreza con criterio de desempeño Primer Quimestre	Estrategía de enseñanza y aprendizaje/uso de TIC	Estrategía de evaluación	Promedio I Parcial	Promedio II Parcial	Temática de mayor dificultad para consolidación de la destreza	Observación(Núm. destrezas no desarrolladas, retroalimentación realizada)
Primero BGU							
Algebra y funciones							
Geometría y medida							
Estadística y probabilidad							
Segundo BGU							
Algebra y funciones							
Geometría y medida							
Estadística y probabilidad							
Tercero BGU							
Algebra y funciones							
Geometría y medida							
Estadística y probabilidad							

ANEXO H: Análisis de entrevistas con el software Atlas.ti 9.

The screenshot displays the Atlas.ti 9 software interface. At the top, there are tabs for 'Codificación', 'Cita', 'Entidades en el área al margen', 'Explorar & Analizar', and 'Docur'. Below these, a 'D 4: entrevista_E4' tab is active.

Explorador del proyecto: Shows a search bar and a tree view under 'TesisUPEC2023'. It includes 'Documentos (4)' (D 1: entrevista_E1 (33), D 2: entrevista_E2 (27), D 3: entrevista_E3 (29), D 4: entrevista_E4 (24)) and 'Códigos (33)'. The codes listed are: adaptar contenidos {2-0}, ambiente amigable {3-0}, aplicaciones educativas {2-0}, aprendizaje basado en el descubrimiento, aprendizaje colaborativo {7-0}, aprendizaje experiencial {1-0}, aprendizaje personalizado {3-0}, aprendizaje práctico {2-0}, contexto educativo {1-0}, creatividad {1-0}, and destrezas con criterio de desempeño.

Main Text Area: Contains two questions and their corresponding answers.

- 16 a.- ¿Cuál es su criterio respecto a la educación tradicional, para dictar las clases de matemática?**

Considero firmemente en un enfoque de educación que incorpore tanto la enseñanza tradicional como el aprendizaje basado en el descubrimiento. Me esfuerzo por mantener mis clases de matemática abiertas a diferentes ideas y perspectivas, animando a los estudiantes a usar la creatividad y el pensamiento crítico para darles significado. Además, procuro que las clases se organicen de forma que los alumnos sepan que su trabajo es valioso y que sus ideas son respetadas. Es importante proporcionar a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades de resolución de problemas de la vida cotidiana, por lo que se apunta a utilizar un enfoque basado en la realidad que se enfoca en el análisis, la discusión y la revisión del trabajo de cada alumno, considerando el logro de destrezas con criterio de desempeño y el perfil de salida del bachiller.
- 17 b. ¿Qué opina del uso de la tecnología en la educación, específicamente en la matemática?**

18 La tecnología puede ser una herramienta útil para mejorar la enseñanza de la matemática. Ofrece nuevas formas de proporcionar contenido visual, específico para el estudiante, junto con habilidades de cálculo y

Right Sidebar (Code Labels):

- 4:1 Considere... aprendizaje basado en el desc...
- 4:2 Me estu... pensamiento crítico
- 4:3 Es importante proporcionar... habilidades de resolución de p...
- 4:4 Ofrec... herramientas visuales

Explorador del proyecto

Buscar

- TesisUPEC2023
 - Documentos (4)
 - D 1: entrevista_E1 (33)
 - D 2: entrevista_E2 (27)
 - D 3: entrevista_E3 (29)
 - D 4: entrevista_E4 (24)
 - Códigos (33)
 - Memos (0)
 - Redes (2)
 - Desarrollo de competencias y habili
 - Metodologías y herramientas para i
 - Grupos de documentos (0)
 - Grupos de códigos (2)
 - Desarrollo de competencias y habili
 - Metodologías y herramientas para i
 - Grupos de memos (0)
 - Grupos de redes (0)

Selecciona ítem para ver su comentario.

D 1: entrevista_E1 | D 2: entrevista_E2 | D 3: entrevista_E3 | D 4: entrevista_E4 | Administrador de grupos de códigos

Buscar grupos de códigos

Nombre	Tamaño	Creado	Modificado
Desarrollo de competencias y habilidades	14	23/2/2023 23:25	24/2/2023 16:07
Metodologías y herramientas para interaprendizaje	11	23/2/2023 19:01	24/2/2023 16:07

Códigos en grupo:

Nombre
<input type="radio"/> adaptar contenidos
<input type="radio"/> ambiente amigable
<input type="radio"/> aprendizaje basado en el descubrimiento
<input type="radio"/> aprendizaje colaborativo
<input type="radio"/> aprendizaje experiencial
<input type="radio"/> dificultad de aprendizaje

Códigos no en grupo:

Nombre
<input type="radio"/> aplicaciones educativas
<input type="radio"/> aprendizaje personalizado
<input type="radio"/> aprendizaje práctico
<input type="radio"/> contexto educativo
<input type="radio"/> creatividad
<input type="radio"/> destrezas con criterio de desempeño

Comentario:

Explorador del proyecto

Buscar

- TesisUPEC2023
 - Documentos (4)
 - D 1: entrevista_E1 (33)
 - D 2: entrevista_E2 (27)
 - D 3: entrevista_E3 (29)
 - D 4: entrevista_E4 (24)
 - Códigos (33)
 - Memos (0)
 - Redes (2)
 - Desarrollo de competencias y habilidad
 - Metodologías y herramientas para inter
 - Grupos de documentos (0)
 - Grupos de códigos (2)
 - Desarrollo de competencias y habilidad
 - Metodologías y herramientas para inter
 - Grupos de memos (0)
 - Grupos de redes (0)
 - Transcripciones de multimedia (0)

No se ha comentado aún

Desarrollo de competencias y habilidades

Red Nodos Exportar Vista

Crear un derivado de la red

Crear códigos

Crear grupo

Editar comentario de la red

Abrir red

Editar comentario de la entidad

Renombrar la entidad

Color

Vincular

Cortar


Invertir






Nuevo Red Entidades Vínculos

```













    graph TD
      A[Desarrollo de competencias y habilidades] -.- B[adaptar contenidos]
      A -.- C[pensamiento crítico]
      A -.- D[dificultad de aprendizaje]
      A -.- E[motivación]
      A -.- F[aprendizaje basado en el descubrimiento]
      A -.- G[estilo de aprendizaje]
      A -.- H[visualizar y explorar conceptos]
      A -.- I[aprendizaje colaborativo]
      A -.- J[habilidades de resolución de problemas]
      A -.- K[aprendizaje experiencial]
  
```

ANEXO I: Plan Curricular Anual






		UNIDAD EDUCATIVA "ROTARY CLUB MACHALA MODERNO" Telf: 072980050 / e-mail: 07h00050@gmail.com Machala – El Oro – Ecuador				AÑO LECTIVO: 2022-2023	
PCA. PLAN CURRICULAR ANUAL REGLAMENTO GENERAL DE LA LOEI ART. 11							
• DATOS INFORMATIVOS							
METODOLIGIA	PRESENCIAL	ÁREA	MATEMATICA	ASIGNATURA	MATEMÁTICA		
DOCENTE							
CURSO / AÑO	1 BGU	PARALELO	"A-B"	NIVEL EDUCATIVO	BACHILLERATO		
• TIEMPO							
CARGA HORARIA SEMANAL	No. DE SEMANAS DE TRABAJO	EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES E IMPREVISTOS	TOTAL, DE SEMANAS CLASE	TOTAL DE PERIODOS			
4	40	2	40	228			
• OBJETIVOS							
OBJETIVOS DEL ÁREA POR SUBNIVEL				OBJETIVOS EDUCATIVOS DEL AÑO			
5.1 Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.				<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender que el conjunto solución de la potenciación y radicación es un subconjunto de los números reales. 2. Reconocer las operaciones con radicales, y resolver ejercicios aplicando sus propiedades. 3. Reconocer la relación que existe entre valor absoluto y distancia. 4. Comprender las propiedades de los logaritmos, y resolver ejercicios propuestos 5. Comprender que es un polinomio, y resolver ejercicios con polinomios. 6. Comprender el concepto de función, mediante la utilización de tablas, gráficas. Una ley de asignación y relaciones matemáticas (Ecuaciones algebraicas) 7. Entender los vectores como herramientas, para representar magnitudes físicas. 8. Comprender la geometría del plano mediante el espacio R^2. 9. Recolectar, utilizar, representar e interpretar colecciones de datos, mediante herramientas de la estadística. 10. Utilizar los dispositivos móviles y la aplicación Geogebra como herramientas de apoyo en el proceso de aprendizaje. 			
5.2 Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.							
5.3 Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.							
5.4 Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.							
5.5 Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.							


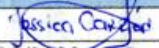
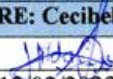
5.6 Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.					
<ul style="list-style-type: none"> • EJES TRANSVERSALES/ VALORES 		<ul style="list-style-type: none"> • La humildad • La inflación • La fortaleza La crisis alimentaria universal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Creatividad • Competencia digital • Inteligencia emocional • Desarrollo pensamiento critico • Solidaridad • Solución de conflicto 		
<ul style="list-style-type: none"> • DESARROLLO 					
Nº	1	NOMBRE DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN	NÚMEROS REALES	DURACIÓN EN SEMANAS	10
OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN		CONTENIDOS ESENCIALES	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	INDICADOR DE EVALUACIÓN	DURACIÓN EN SEMANAS
<p>➤ 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.</p> <p>➤ Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentado la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.</p>		<p>M.5.1.1 Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas. </p> <p>M.5.1.5 Identificar la intersección gráfica de dos rectas como solución de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.</p> <p>M.5.1.6 Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes Métodos (igualación, sustitución, eliminación).</p> <p>M.5.1.7 Aplicar las propiedades de orden de los números reales para realizar operaciones con intervalos (Unión, intersección, diferencia y complemento) de manera gráfica (en la recta</p>	<p>➤ Introducción teórica: Explicar las propiedades algebraicas de los números reales. Asegurarse de que los estudiantes comprendan cómo aplicar estas propiedades en la resolución de productos notables y en la factorización de expresiones algebraicas.</p> <p>➤ Ejemplos y ejercicios prácticos: Proporcionar ejemplos claros y prácticos de cómo aplicar las propiedades algebraicas</p> <p>➤ Uso de material visual: Utilizar gráficos, diagramas y representaciones visuales</p> <p>➤ Enfoque en diferentes métodos de resolución: Enseñar a los estudiantes diferentes métodos para resolver sistemas de ecuaciones lineales, como el método de igualación, sustitución y eliminación.</p> <p>Retroalimentación y evaluación: Proporcionar retroalimentación constante a los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.</p>	<p>I.M.5.1.2. Halla la solución de una ecuación de primer grado, con valor absoluto, con una o dos variables; resuelve analíticamente una inecuación; expresa su respuesta en intervalos y la gráfica en la recta numérica; despeja una variable de una fórmula para aplicarla en diferentes contextos.    </p>	8

		numérica) y de manera analítica. 				
		M.5.1.8 Aplicar las propiedades de orden de los números reales para resolver ecuaciones e inecuaciones				
Nº	2	NOMBRE DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN	FUNCIONES REALES Y RADICALES		DURACIÓN EN SEMANAS	
					10	
OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN		CONTENIDOS ESENCIALES		ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	INDICADOR DE EVALUACIÓN	
<p>➤ Valorar sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales para plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.</p> <p>➤ Desarrollar la curiosidad y la creatividad en el uso de herramientas tecnológicas (dispositivo móvil y Geogebra) al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.</p> <p>➤ Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentado la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.</p>		<p>M.5.1.20 Graficar y analizar el dominio de diferentes funciones reales: función afín a trozos, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín utilizando dispositivo móvil y Geogebra. </p> <p>M.5.1.21. Realizar la composición de funciones reales analizando las características de la función resultante (dominio, recorrido, monotonía, máximos, mínimos, paridad).</p> <p>M.5.1.22. Resolver con el uso de los dispositivos móviles y Geogebra, problemas o situaciones reales o hipotéticas con el empleo de la modelización con funciones reales (función afín a trozos, función potencia entera negativa con $n = -1, -2$, función raíz cuadrada, función valor absoluto de la función afín), identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas; juzgar la pertinencia y validez de los resultados obtenidos.</p> <p>M.5.1.25 Realizar las operaciones de adición y producto entre funciones reales, y el producto de números reales por funciones reales aplicando propiedades de los números reales.</p> <p>M.5.1.32 Calcular de manera intuitiva el límite cuando $h \rightarrow 0$ de una función cuadrática con el uso de calculadora (Geogebra). </p>		<p>➤ Introducción teórica: Presentar de manera clara y concisa los conceptos teóricos relacionados con las destrezas que se van a desarrollar.</p> <p>➤ Uso de dispositivos móviles y Geogebra: Fomenta el uso de dispositivos móviles y la herramienta Geogebra como recursos educativos. Explicar a los estudiantes cómo utilizar estas herramientas para graficar y analizar funciones reales, resolver problemas * y realizar operaciones con funciones.</p> <p>➤ Aprendizaje activo: Promover el aprendizaje activo mediante actividades prácticas. Proporcionar a los estudiantes problemas o situaciones reales que requieran el uso de funciones reales y solicitar que utilicen Geogebra y dispositivos móviles para modelar y resolver dichos problemas.</p> <p>➤ Trabajo colaborativo: Fomentar el trabajo en grupos pequeños o en parejas para que los estudiantes puedan discutir y resolver problemas juntos.</p> <p>➤ Evaluación formativa: Realizar evaluaciones formativas a lo largo del proceso para monitorear el progreso de los estudiantes. Observa su capacidad para graficar con Geogebra y analizar funciones, realizar composiciones, resolver problemas y operar con funciones reales.</p> <p>➤ Recursos adicionales: Proporcionar a los estudiantes recursos adicionales, como tutoriales en video, ejercicios prácticos y ejemplos complementarios</p>	<p>M.5.3.1. Grafica funciones reales utilizando dispositivos móviles y Geogebra. Analiza su dominio, recorrido, monotonía, ceros, extremos, paridad; identifica las funciones afines, potencia, raíz cuadrada, valor absoluto; reconoce si una función es inyectiva, sobreyectiva o biyectiva; realiza operaciones con funciones aplicando las propiedades de los números reales en problemas reales e hipotéticos.</p> <p>M.5.3.2. Representa gráficamente funciones cuadráticas; halla las intersecciones con los ejes, el dominio, rango, vértice y monotonía; emplea sistemas de ecuaciones para calcular la intersección entre una recta y una parábola o dos parábolas; emplea modelos cuadráticos para resolver problemas, de manera intuitiva halla un límite y la derivada; optimiza procesos empleando las TIC (Geogebra). </p>	DURACION EN SEMANAS
					8	
Nº	3	NOMBRE DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN	LÍMITE Y DERIVADAS DE FUNCIONES		DURACIÓN EN SEMANAS	
					10	
OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN		CONTENIDOS ESENCIALES		ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	INDICADOR DE EVALUACIÓN	
					DURACION EN SEMANAS	
					10	

<p>➤ Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.</p> <p>Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental, escrito, exacto o estimado y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio. solución de situaciones concretas</p> <p>➤ Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentado la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.</p>		<p>M.5.1.32. Calcular de manera intuitiva el límite cuando $h \rightarrow 0$ de una función cuadrática con el uso de calculadora como una distancia entre dos números reales.  </p> <p>M.5.1.33. Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones cuadráticas a partir del cociente incremental.  </p> <p>M.5.1.34. Interpretar de manera geométrica (pendiente de la secante) y física el cociente incremental (velocidad media) de funciones cuadráticas con apoyo de los dispositivos móviles y Geogebra</p> <p>M.5.1.35. Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada (pendiente de la tangente, velocidad instantánea) de funciones cuadráticas con apoyo de los dispositivos móviles y Geogebra   </p>	<p>➤ Enfoque práctico: Fomentar la experimentación y la resolución de problemas prácticos relacionados con las funciones cuadráticas.</p> <p>➤ Uso de calculadoras y herramientas tecnológicas: Integrar el uso de calculadoras y herramientas tecnológicas como Geogebra para apoyar la comprensión de los conceptos y facilitar los cálculos necesarios.</p> <p>➤ Aprendizaje basado en problemas: Plantear situaciones problemáticas que requieran que los estudiantes calculen límites, derivadas y utilicen conceptos relacionados con las funciones cuadráticas.</p> <p>➤ Trabajo en equipo y discusión: Fomentar el trabajo en equipo y la discusión entre los estudiantes. Compartir ideas y experiencias sobre el uso de Geogebra en la solución de problemas.</p> <p>➤ Evaluación formativa: Realizar evaluaciones formativas periódicas para monitorear el progreso de los estudiantes en el desarrollo de las destrezas</p>	<p>M.5.3.4. Halla gráfica y analíticamente el dominio, recorrido, monotonía, periodicidad, desplazamientos, máximos y mínimos de funciones trigonométricas para modelar movimientos circulares y comportamientos de fenómenos naturales, y discute su pertinencia; emplea la tecnología para corroborar sus resultados.  </p> <p>M.5.3.5. Obtiene la gráfica de una función exponencial a partir de a^x, mediante traslaciones, homotecias y reflexiones; concibe la función logarítmica como inversa de la función exponencial; aplica propiedades de los logaritmos y halla su dominio, recorrido, asíntotas, intersecciones con los ejes; las aplica en situaciones reales e hipotéticas, con y sin apoyo de la tecnología.   </p>	7
Nº	4	NOMBRE DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN		DURACIÓN EN SEMANAS	10
OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN	CONTENIDOS ESENCIALES		ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	INDICADOR DE EVALUACIÓN	DURACIÓN EN SEMANAS
<p>➤ Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.</p> <p>➤ Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional,</p>	<p>M.5.2.1 Graficar vector en el plano (coordenadas) identificando sus características: dirección, sentido y longitud o norma. Utilizar dispositivos móviles y Geogebra.</p> <p>M.5.2.3. Sumar, restar vectores y multiplicar un escalar por un vector de forma geométrica y de forma analítica aplicando propiedades de los números reales y de los vectores en el plano.</p> <p>M.5.2.4 Resolver y plantear problemas de aplicaciones geométricas y físicas (posición, velocidad, aceleración, fuerza, entre otras) de los vectores en el plano e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p>		<p>➤ Introducción teórica: Proporcionar una explicación teórica sobre los conceptos fundamentales de vectores en el plano, tales como dirección, sentido, longitud o norma, suma, resta, multiplicación por un escalar, ortogonalidad, producto escalar y teorema de Pitágoras.</p> <p>➤ Uso de dispositivos móviles y Geogebra: Fomentar el uso de dispositivos móviles y la aplicación Geogebra para realizar representaciones gráficas de los vectores en el plano. Explica cómo utilizar estas herramientas para graficar, sumar, restar y multiplicar vectores de forma geométrica y analítica.</p> <p>➤ Actividades prácticas en el aula: Proporcionar ejercicios prácticos en el aula donde los estudiantes puedan aplicar los conceptos aprendidos. Dividir a los estudiantes en grupos y solicitar que resuelvan problemas</p>	<p>I.M.5.6.1. Grafica vectores en el plano; halla su módulo y realiza operaciones de suma, resta y producto por un escalar; resuelve problemas aplicados a la Geometría y a la Física.</p> <p>I.M.5.6.2. Realiza operaciones en el espacio vectorial R2; calcula la distancia entre dos puntos, el módulo y la dirección de un vector; reconoce cuando dos vectores son ortogonales; y aplica este conocimiento en problemas físicos, apoyado en los dispositivos móviles y Geogebra.</p>	8

argumentado la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.		<p>M.5.2.8 Reconocer que dos vectores son ortogonales cuando su producto escalar es cero y aplicar el teorema de Pitágoras para resolver y plantear aplicaciones geométricas con operaciones y elementos de R^2 apoyándose en el uso de los dispositivos móviles y Geogebra.</p> <p>M.5.2.9 Escribir y reconocer la ecuación vectorial y paramétrica de una recta a partir de un punto de la recta y un vector dirección o a partir de dos puntos de la recta.</p>	<p>que involucren la graficación de vectores, suma, resta y multiplicación por un escalar.</p> <p>➤ Trabajo colaborativo: Fomentar el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes.</p>		
Nº	5	NOMBRE DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN	ELEMENTOS DEL PLANO	DURACIÓN EN SEMANAS	10
OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN		CONTENIDOS ESENCIALES	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	INDICADOR DE EVALUACIÓN	DURACIÓN EN SEMANAS
<p>➤ 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.</p> <p>➤ Desarrollar la curiosidad y la creatividad en el uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.</p>		<p>M.5.2.10. Identificar la pendiente de una recta a partir de la ecuación vectorial de la recta para escribir la ecuación cartesiana de la recta y la ecuación general de la recta.</p> <p>M.5.2.11 Determinar la posición relativa de dos rectas en R^2 (rectas paralelas, que se cortan, perpendiculares) en la resolución de problemas (por ejemplo: trayectoria de aviones o de barcos para determinar si se interceptan).</p> <p>M.5.2.12 Calcular la distancia de un punto P a una recta (como la longitud del vector formado por el punto P y la proyección perpendicular del punto en la recta P', utilizando la condición de ortogonalidad del vector dirección de la recta y el vector $PP \rightarrow$) en la resolución de problemas (distancia entre dos rectas paralelas).</p> <p>M.5.2.14 Resolver y plantear aplicaciones de la ecuación vectorial, paramétrica y cartesiana de la recta con apoyo de los dispositivos móviles y Geogebra.</p>	<p>➤ Contextualización: Comenzar presentando a los estudiantes situaciones reales en las que puedan aplicar los conceptos de pendiente de una recta</p> <p>➤ Exposición teórica: Brindar una explicación clara y concisa de los conceptos.</p> <p>➤ Resolución de ejercicios: Comenzar con ejercicios simples que permitan a los estudiantes practicar la identificación de la pendiente de una recta a partir de la ecuación vectorial. Luego, avanzar a ejercicios que involucren la determinación de la posición relativa de dos rectas y el cálculo de la distancia de un punto a una recta.</p> <p>➤ Uso de recursos tecnológicos: Fomentar el uso de herramientas como dispositivos móviles y software Geogebra para que los estudiantes puedan visualizar y explorar de manera interactiva los conceptos relacionados con las ecuaciones vectoriales, paramétricas y cartesianas de la recta.</p> <p>➤ Trabajo en equipo y discusión: promover el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes.</p> <p>➤ Evaluación formativa: Realizar evaluaciones periódicas para monitorear el progreso de los estudiantes en el desarrollo de las destrezas.</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 los dispositivos móviles y Geogebra.</p>	8


N°	6	NOMBRE DEL PROYECTO	ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD.	DURACIÓN EN SEMANAS	10
OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN	CONTENIDOS ESENCIALES	ORIENTACIONES METODOLÓGICAS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	DURACIÓN EN SEMANAS	
<p>➤ 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.</p> <p>➤ Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentado la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.</p>	<p>M.5.3.1. Calcular e interpretar la media, mediana, moda, rango, varianza y desviación estándar para datos no agrupados y agrupados con apoyo de los dispositivos móviles y Geogebra  </p> <p>M.5.3.3. Juzgar la validez de las soluciones obtenidas en los problemas de aplicación de las medidas de tendencia central y de dispersión para datos agrupados dentro del contexto del problema, con apoyo de los dispositivos móviles y Geogebra.</p> <p>M.5.3.4 Calcular e interpretar el coeficiente de variación de un conjunto de datos (agrupados y no agrupados).</p> <p>M.5.3.5 Determinar los (cuartiles, deciles y percentiles) para datos no agrupados y para datos agrupados. </p> <p>M.5.3.6 Representar en diagramas de caja los cuartiles, mediana, valor máximo y valor mínimo de un conjunto de datos.</p>	<p>➤ Contextualizar el aprendizaje: Presentar a los estudiantes situaciones o problemas reales en los que puedan aplicar las medidas de tendencia central y dispersión. Ejemplos y ejercicios prácticos.</p> <p>➤ Promover el uso de dispositivos móviles y Geogebra: Utilizar la tecnología como una herramienta para facilitar el cálculo e interpretación de las medidas estadísticas.</p> <p>➤ Enseñar los conceptos fundamentales: Asegurarse de que los estudiantes comprendan los conceptos de media, mediana, moda, rango, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación y cuartiles, deciles y percentiles.</p> <p>➤ Fomentar la participación activa: Realizar actividades prácticas en las que los estudiantes apliquen las medidas de tendencia central y dispersión en situaciones reales.</p> <p>➤ Promover el pensamiento crítico: solicitar a los estudiantes a evaluar la validez de las soluciones obtenidas. Pedir que analicen los resultados y reflexionen sobre su significado dentro del contexto del problema.</p> <p>➤ Evaluar el progreso de los estudiantes: Diseñar evaluaciones formativas y sumativas que permitan verificar la comprensión y aplicación de las medidas estadísticas y la utilización de Geogebra en el proceso.</p>	<p>Calcula, con y sin apoyo de los dispositivos móviles y Geogebra, las medidas de centralización y dispersión para datos agrupados y no agrupados; los interpreta, juzgando su validez. (Ref.I.M.5.9.1).</p> <p> </p>	7	

• ADAPTACIONES CURRICULARES			
ESTUDIANTES CON NECESIDADES ESPECIFICAS			
DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLOGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE	AC
• RECURSOS			
RECURSOS DIDACTICOS - DOCENTE		RECURSOS DICATICOS – ESTUDIA	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ LIBRO DE TEXTO ▪ MARCADOR ▪ PIZARRA ▪ ESFERO ▪ DISPOSITIVO MOVIL ▪ APLICACIÓN GEOGEBRA 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ DISPOSITIVO MÓVIL ▪ APLICACIÓN GEOGEBRA ▪ CUADERNO ▪ LIBRO DEL ESTUDIANTE ▪ ESFERO ▪ LÁPIZ ▪ BORRADOR 	
• BIBLIOGRAFÍA (Utilizar normas APA VI edición)		• OBSERVACIONES	
Ministerio de Educación. Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. (2021)			
ELABORADO		REVISADO	
DOCENTE: Luis Teneza Sánchez		NOMBRE: Jessica Carrión	
Firma: 		Firma: 	
Fecha: 06/02/2023		Fecha: 13/02/2023	
APROBADO			
		NOMBRE: Cecibel Quezada	
		Firma: 	
		Fecha: 13/02/2023	

ANEXO J: Plan de Unidad Didáctica



UNIDAD EDUCATIVA
"ROTARY CLUB MACHALA MODERNO"
 Telf: 072980050 / e-mail: 07h00050@gmail.com
 Machala – El Oro – Ecuador

PLAN DE CLASE			
1. DATOS INFORMATIVOS			
DOCENTE	Luis Tenezaca Sánchez	ASIGNATURA	Matemática
GRADO	IBGU	PARALELO	A
2. PLANIFICACIÓN			
OBJETIVO INTEGRADOR POR SUBNIVEL: OI.4.8. Recopilar, organizar e interpretar materiales propios y ajenos en la creación científica, artística y cultural, trabajando en equipo para la resolución de problemas, mediante el uso del razonamiento lógico, fuentes diversas, TIC, en contextos múltiples y considerando el impacto de la actividad humana en el entorno.			
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	❖ Los estudiantes serán capaces de graficar, analizar y comprender las características de una función afín a trozos utilizando Geogebra.		
DESTREZA	M.5.1.20 Graficar y analizar el dominio de diferentes funciones reales: función afín a trozos, utilizando dispositivo móvil y Geogebra 		
INDICADOR DE EVALUACIÓN:	M.5.3.1. Grafica funciones reales y analiza su dominio, recorrido, monotonía, ceros, extremos, paridad; identifica las funciones afines, potencia, raíz cuadrada, valor absoluto		
TEMA:	❖ Funciones reales: función afín a trozos		
VALOR SEMANAL	Comunicación efectiva FRASE MOTIVACIONAL: “La forma en que nos comunicamos con otros y con nosotros mismos, determina la calidad de nuestras vidas”. Anthony Robbins		
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS			
> EXPERIENCIA	❖ Breve explicación sobre función lineal, ejemplos y graficar en Geogebra Ejemplo: $y = 4x$ ❖ Breve explicación sobre función afín, ejemplos y graficar en Geogebra Ejemplo: $2x + 3$		
> REFLEXIÓN	❖ Guiar a los estudiantes para que reflexionen sobre las similitudes y diferencias entre una función lineal y una función afín. ❖ Preguntar a los estudiantes sobre los cambios o características que pueden observar en la representación gráfica de la función afín utilizando Geogebra.		
> CONCEPTUALIZACIÓN	<p style="text-align: center;">DIFINICIÓN DE FUNCIÓN AFÍN A TROZOS</p> También llamada función a tramos , función segmentada o función seccionada es aquella que se define con una expresión analítica diferente para distintos intervalos de su dominio. Tienen la <i>forma general</i> :		
	$f(x) = \begin{cases} \text{Expr}_1 & \text{si Subconjunto}_1 \\ \text{Expr}_2 & \text{si Subconjunto}_2 \\ \vdots & \\ \text{Expr}_n & \text{si Subconjunto}_n \end{cases}$		



**UNIDAD EDUCATIVA
"ROTARY CLUB MACHALA MODERNO"**

Telf: 072980050 / e-mail: 07h00050@gmail.com

Machala – El Oro – Ecuador

Donde:

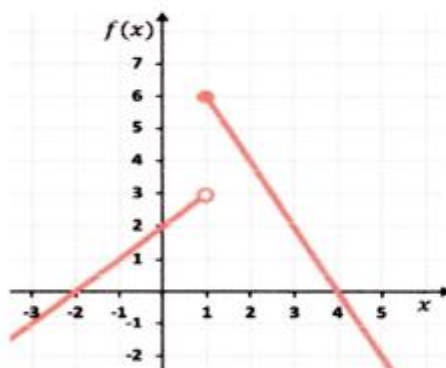
- $Expr_1, Expr_2, Expr_n$: Son las fórmulas concretas con las que se obtiene el valor de la función $f(x)$ (variable dependiente y). Se utiliza una u otra según la rama o intervalo del dominio en el que esté la variable independiente x .
- $Subconjunto_1, Subconjunto_2, Subconjunto_n$: Son los intervalos de números reales para los cuales está definida esa rama. Deben expresar un rango de valores disjuntos de la variable independiente x . Dicho de otra manera, un valor de x no puede estar en dos ramas distintas.

Por ejemplo la siguiente función es definida a trozos:

$$f(x) = \begin{cases} x + 2 & \text{si } x < 1 \\ -2x + 8 & \text{si } x \geq 1 \end{cases}$$

Como se observa, la función tiene dos tramos: si x es más pequeña que **1** la función valdrá $x+2$, caso contrario, si x es más grande o igual que **1** la función valdrá $-2x+8$.

A continuación de esta función definida trozos:



Para graficar en Geogebra la función afín a trozos, se debe ingresar cada función directamente.

Representación gráfica

Se debe representar cada intervalo por separado. Para el uso de Geogebra se debe ingresar directamente cada función.

$$f(x) = \begin{cases} -x + 4 & \text{si } x < 1 \\ x^2 - 4x + 4 & \text{si } 1 \leq x < 4 \\ 5 & \text{si } x \geq 4 \end{cases}$$

En primer lugar, se debe representar la función del primer tramo, que se trata de una función afín. Luego se realiza una tabla de valores y se debe tomar valores de x que estén dentro del primer intervalo.



UNIDAD EDUCATIVA
"ROTARY CLUB MACHALA MODERNO"
 Telf: 072980050 / e-mail: 07h00050@gmail.com
 Machala – El Oro – Ecuador

$$f(x) = \begin{cases} -x + 4 & \text{si } x < 1 \\ x^2 - 4x + 4 & \text{si } 1 \leq x < 4 \\ 5 & \text{si } x \geq 4 \end{cases}$$

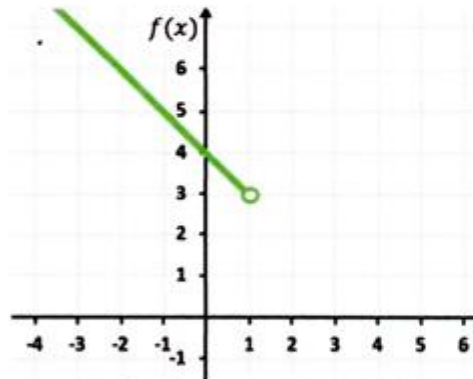
• $x = -2 \rightarrow f(x) = -(-2) + 4 = 6$

• $x = -1 \rightarrow f(x) = -(-1) + 4 = 5$

• $x = 0 \rightarrow f(x) = -0 + 4 = 4$

x	$f(x)$
-2	6
-1	5
0	4

Ahora se representa los puntos en la gráfica y se traza la recta



En este tramo 1 no está incluido, ya que el símbolo "<" de $x < 1$ significa estrictamente más pequeño que uno. Por lo tanto, se debe colocar un punto abierto en $x=1$ para indicar que no está incluido.

Una vez representado el primer tramo, se representa el segundo tramo, que va desde $x=1$ (incluido) hasta $x=4$ (no incluido):

$$f(x) = \begin{cases} -x + 4 & \text{si } x < 1 \\ x^2 - 4x + 4 & \text{si } 1 \leq x < 4 \\ 5 & \text{si } x \geq 4 \end{cases}$$

Se trata de una función cuadrática, así que primero se calcula el vértice de la parábola (mediante su fórmula) y luego se construye una tabla de valores alrededor del vértice:



$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-4)}{2 \cdot 1} = \frac{4}{2} = 2$$

• $x = 2 \rightarrow f(2) = 2^2 - 4 \cdot 2 + 4 = 0$

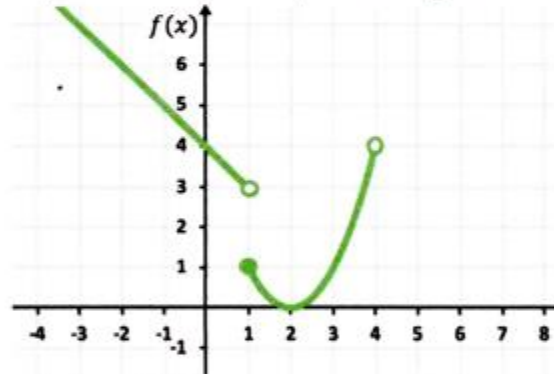
• $x = 1 \rightarrow f(1) = 1^2 - 4 \cdot 1 + 4 = 1$

• $x = 3 \rightarrow f(3) = 3^2 - 4 \cdot 3 + 4 = 1$

• $x = 4 \rightarrow f(4) = 4^2 - 4 \cdot 4 + 4 = 4$

x	$f(x)$
2	0
1	1
3	1
4	4

Se representa los puntos en la cuadrícula y se traza la parábola:

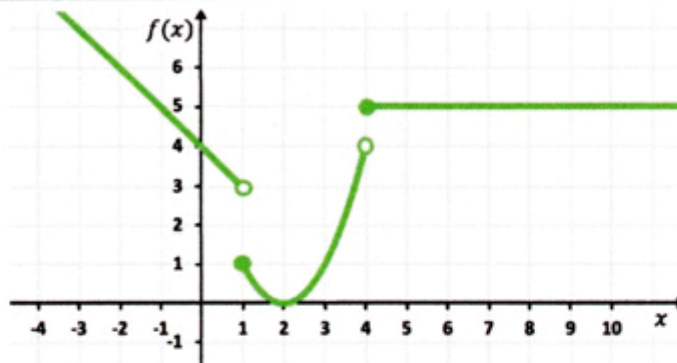


Se ha representado la parábola con un punto cerrado al principio y un punto abierto al final. Debido a que el intervalo $1 \leq x < 4$ está definido primero con el signo " \leq ", lo que significa que el 1 **no está incluido** (porque también tiene el signo igual) y, por tanto, se debe poner un punto cerrado. En cambio, el signo " $<$ " indica que el 4 **no está incluido** y por eso se debe colocar un punto abierto.

Finalmente se representa el último tramo:

$$f(x) = \begin{cases} -x + 4 & \text{si } x < 1 \\ x^2 - 4x + 4 & \text{si } 1 \leq x < 4 \\ 5 & \text{si } x \geq 4 \end{cases}$$

En este intervalo la función es constante y siempre vale 5. Por tanto, se grafica una recta en $f(x)=5$ a partir de $x=4$.



A diferencia del anterior tramo, en este sí está incluido $x=4$, porque la expresión $x \geq 4$ tiene el signo " \geq ". Por tanto, se debe representar con un punto cerrado para indicar que también se incluye este punto.

Dominio

El dominio es la unión de los diferentes subdominios asociados en cada uno de sus tramos.

Por ejemplo: para determinar el dominio de la siguiente función afín a trozos, se debe calcular el dominio de cada tramo.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 3x + 1 & \text{si } x \leq 2 \\ \frac{3}{x-5} & \text{si } x > 2 \end{cases}$$

El primer tramo es una función polinómica, por lo tanto, su dominio son todos los números reales (hasta $x=2$).

$$f_1 = x^2 - 3x + 1$$

$$\text{Dom } f_1 = (-\infty, 2]$$

El segundo tramo, corresponde a una función racional, por lo tanto, se debe hallar que número anula el denominador ya que ese número será que no formará parte del dominio:

$$f_2 = \frac{3}{x-5}$$




$$x - 5 = 0$$

$$x = 5$$

$$\text{Dom } f_2 = (2, 5) \cup (5, +\infty)$$

De modo que el dominio de toda la función definida a trozos es la unión de los dominios encontrados en cada tramo:

	$\text{Dom } f = (-\infty, 2] \cup (2, 5) \cup (5, +\infty)$ $\text{Dom } f = (-\infty, 5) \cup (5, +\infty)$ <p>O equivalentemente:</p> $\text{Dom } f = \mathbb{R} - \{5\}$
> APLICACIÓN	<p>TAREA Encontrar el dominio de las siguientes funciones afin a trozos, realizar su gráfica siguiendo el proceso explicado y verificar con Geogebra las respuestas encontradas.</p> <p>1.</p> $f(x) = \begin{cases} 4 & \text{si } x < -1 \\ x + 1 & \text{si } -1 \leq x \leq 4 \\ 3 & \text{si } x > 4 \end{cases}$ <p>2.</p> $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x + 2 & \text{si } x \leq 1 \\ -x + 8 & \text{si } x > 1 \end{cases}$

ELABORADO POR		REVISADO		APROBADO	
NOMBRE: Docente de la asignatura: Luis Tenezaca Sánchez		NOMBRE: Coord. Planificación y evaluación Jessica Carrión		NOMBRE: Vicerrectora: Cecibel Quezada	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
FECHA:	22/08/2022	FECHA:	29/08/2022	FECHA:	29/08/2022