

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI

POSGRADO



MAESTRÍA EN EDUCACION, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

“Estrategias digitales en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática.”

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

Autor: Pablo Rodrigo Narváez Irua

Tutor: MSc. Samuel Benjamín Lascano Rivera

Tulcán, 2024

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el estudiante Pablo Rodrigo Narváz Irúa con el número de cédula 1719294017 ha elaborado el Trabajo de Titulación “Estrategias digitales en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuestas en la Codificación del Reglamento de Régimen Académico y de Estudiantes de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi con RESOLUCIÓN No. 171-CSUP-2023, por lo tanto, autorizo su presentación para la sustentación respectiva.

f.....

DOCENTE TUTOR

Tulcán, septiembre 2024

AUTORÍA DE TRABAJO

Este trabajo de titulación es requisito previo para obtener el título de Magister en Educación, Tecnología e Innovación.

Yo, Narváez Irua Pablo Rodrigo con cédula de identidad número 1719294017 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

Pablo Rodrigo Narváez Irua

Tulcán, septiembre 2024

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Narvárez Irua Pablo Rodrigo declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de titulación “Estrategias digitales en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

f.....

Pablo Rodrigo Narvárez Irua

AUTOR

Tulcán, septiembre 2024

DEDICATORIA

A mi madre Carmen Amelia,
por su amor, por su confianza y apoyo incondicional
frente a todas mis adversidades,
este trabajo intenta retribuir su esfuerzo, trabajo y cariño.

A mis hijas Darleen Amelí y Danna Patricia
por ser mi motor y motivo de superación.

A mi hermano Cristian Alexander
por ser mi compañía y mi inspiración.
Para que sirva de ejemplo de superación.

A toda mi familia
la cual me apoya en todas las decisiones
y proyectos que emprendo

AGRADECIMIENTO

A mi Madre, por su apoyo incondicional, por nunca soltarme de su mano, por entender y apoyar las duras decisiones de vida.

A mi hermano, por confiar y creer en mí, por permitirme ser su ejemplo de superación y por ayudarme cuando más lo necesitaba.

A mi pareja sentimental, por brindarme su coraje y tenacidad frente a los problemas y debilidades.

A mi familia, por apuntalar sus ideales en mí para verme triunfante.

A la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, por darme la oportunidad de crecer profesional y personalmente.

A mi director de Proyecto de Titulación, MSc. Samuel Lascano por su apoyo y entendimiento en el desarrollo de la presente investigación.

A Dios Padre, Dios Hijo y Dios Espíritu Santo. A la Madre de Dios en la advocación de la virgen del Carmen, por darme vida, salud y trabajo para cumplir con todas mis metas.

ÍNDICE

DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTO	6
ÍNDICE	7
ABSTRACT.....	13
CAPÍTULO I.....	14
PROBLEMA.....	14
1.1 Planteamiento del problema.....	14
1.2 Preguntas de investigación	15
1.3 Objetivos de investigación.....	16
1.3.1 <i>Objetivo General</i>	16
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	16
1.4 Justificación	16
CAPÍTULO II.....	19
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	19
2.1 Antecedentes de la investigación	19
2.2 Marco Teórico	28
2.3 Marco Legal	39
CAPÍTULO III.....	42
METODOLOGÍA	42
3.1 Descripción del área de estudio/Grupo de estudio	42
3.2 Enfoque y tipo de investigación.....	43
3.3 Definición y operacionalización de variables	44
3.4 Procedimientos	48
3.5 Consideraciones bioéticas	50
CAPÍTULO IV	51
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	51
4.1 Resultados.....	51
4.2 Discusión	57
CAPÍTULO V	60

PROPUESTA.....	60
5.1 Factibilidad.....	60
5.2 Actividades pedagógicas.....	61
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
Conclusiones	81
Recomendaciones	82
REFERENCIAS	84
ANEXOS.....	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Recursos digitales.....	29
Figura 2. Recursos educativos digitales.....	31
Figura 3. Recursos digitales sincrónicos chat.....	32
Figura 4. Recurso digital videoconferencia	33
Figura 5. Recursos digitales asincrónicos correo electrónico.....	34
Figura 6. Recursos digitales asincrónicos portafolio web	34
Figura 7. Recursos digitales asincrónicos blog web	35
Figura 8. Recursos digitales asincrónicos foros	36
Figura 9. Ubicación de la sede 2 de la Unidad Educativa El Ángel.....	42
Figura 10. Necesidad de cambio de metodología de enseñanza aprendizaje.....	51
Figura 11. Necesidad de diseño de recursos y estrategias digitales.....	52
Figura 12. Líneas de tendencia sobre la encuesta.....	54
Figura 13. Análisis porcentual del Pretest y Posttest.....	56
Figura 14. Diagrama de cajas	56
Figura 15. Forma general de la función lineal.....	63
Figura 16. Práctica de GeoGebra forma general de la función lineal.....	64
Figura 17. Evaluación formativa forma general de la función lineal.....	65
Figura 18. Gráfica de la recta de la función lineal.....	68
Figura 19. Práctica en Cymath de la gráfica de función lineal.....	69
Figura 20. Evaluación formativa de la gráfica de función lineal.....	70
Figura 21. Pendiente de la recta de una función lineal.....	73
Figura 22. Práctica en GeoGebra cálculo de la pendiente de la recta de la función lineal.....	74
Figura 23. Evaluación formativa Pendiente de la recta en la función lineal.....	75
Figura 24. Intersección de la recta de la función lineal.....	78
Figura 25. Práctica en GeoGebra de la intersección de la recta en la función lineal..	79
Figura 26. Evaluación formativa de la intersección de la recta de la función lineal.	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de la variable dependiente.....	46
Tabla 2. Operacionalización de la variable independiente.	47
Tabla 3. Fiabilidad de la experimentación.....	53
Tabla 4. Estadísticas Pretest y Postest.....	55

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Informe Turnitin	88
Anexo B. Validación de expertos	89
Anexo C. Moodle - Mil Aulas	92
Anexo D. Instrumento - Encuesta.....	93
Anexo E. Instrumento - Evaluación formativa.....	95
Anexo F. Socialización sobre el proceso de aplicación de encuestas	97
Anexo G. Evaluación tradicional de matemática	97
Anexo H. Utilización de recursos digitales en Mil Aulas con equipos tecnológicos	98
Anexo I. Reporte de calificaciones de Mil Aulas	98
Anexo J. Transición de educación tradicional a uso de las herramientas digitales	99

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue aplicar estrategias digitales en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática, con estudiantes del Bachillerato Intensivo de la Unidad Educativa El Ángel, cantón Espejo. El enfoque fue mixto, que ayudó a analizar las habilidades y los conocimientos de los estudiantes. Se aplicó una encuesta a 42 estudiantes y una entrevista a 2 docentes que dictan la asignatura. Se aplicó un pretest y un posttest y los datos fueron procesados con el uso del software SPSS V29. Los resultados evidencian que los docentes utilizan herramientas de la educación tradicional, como pizarra y cuadernos más no la tecnología, mientras que los estudiantes manifiestan que estarían interesados en utilizar herramientas tecnológicas en el aula. Se implementó un aula virtual en la plataforma Moodle a través del proveedor Mil Aulas, y se diseñaron recursos, actividades e insumos, entre otras actividades que encaminan el aprendizaje. Los estudiantes reaccionaron favorablemente con actitudes positivas para investigar, aprender y conocer sobre el currículo pedagógico de los años cursados. El uso de herramientas digitales mejoró el aprendizaje y las calificaciones del 50% aproximado de estudiantes. Se concluye que, la aplicación de un aula virtual en la plataforma Moodle, en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática resulta imprescindible y pertinente para la época digital.

Palabras clave: Herramientas digitales, TICs, Enseñanza, Aprendizaje, Oferta Extraordinaria, Matemática.

ABSTRACT

The objective of the research was to apply digital strategies in the teaching and learning of Mathematics subject, with students of the Intensive Baccalaureate at El Angel Educational Unit, Espejo canton. The approach was mixed, which helped to analyze the students' skills and knowledge. A survey was applied to 42 students and an interview was conducted with 2 teachers who teach the subject. A pretest and a posttest were applied and the data were processed using SPSS V29 software. The results show that teachers use traditional educational tools, such as blackboards and notebooks, but not technology, while students say that they would be interested in using technological tools in the classroom. A virtual classroom was implemented on the Moodle platform through the Mil Aulas provider, and resources, activities and inputs were designed, among other activities that guide learning. The students reacted favorably with positive attitudes to investigate, learn and know about the pedagogical curriculum of the years they studied. The use of digital tools improved the learning and grades of approximately 50% of students. In conclusion, the application of a virtual classroom on the Moodle platform in the teaching-learning process of mathematics subject, is essential and relevant for the digital age.

Keywords: Digital tools, ICTs, Teaching, Learning, Extraordinary Offer, Mathematics.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Los recursos digitales son las herramientas utilizadas como estrategias en la era tecnológica para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje; pero estas, no son ocupadas por los educadores como tal. La problemática se ve fundamentada en los aspectos negativos que no permiten el desarrollo significativo de los modelos educativos.

Las causas de la no utilización de los recursos digitales son en base a diferentes factores que dificultan su usabilidad. El miedo es el principal aspecto negativo que no permite al educador utilizarlos; el desconocimiento y la poca práctica puede generar pánico ya que el estudiante por naturaleza va a conocer sobre los medios tecnológicos. “Hay evidencia significativa de que los profesores pueden y tienen simultáneamente creencias pedagógicas aparentemente contradictorias, alternando, por ejemplo, prácticas de enseñanza centradas tanto en el estudiante como en el contenido” (Arancibia, 2020).

La experiencia personal del educador cumple también un rol muy importante en la educación; esta situación debe ir a la par con la planificación. La experiencia no solo se gana con el tiempo de trabajo sino con la organización y actualización constante del conocimiento. “Es posible afirmar que los docentes con perfiles más constructivistas serían quienes están utilizando con mayor frecuencia la plataforma y sus herramientas, y también serían quienes realizan más actividades de aprendizaje en la plataforma Moodle. De todas formas, es importante relevar y tener en consideración que las magnitudes promedio de los índices para ambos perfiles son bajas, donde prácticamente todos no superarían la mediana de la escala utilizada” (Arancibia, 2020).

El currículo de estudio en todas las fases de educación encamina al docente a entregar conocimiento con el uso de la tecnología y las herramientas tecnológicas; la problemática en este particular es que no todos los docentes lo aplican. Esta estructuración es de forma opcional y el docente puede o no aplicar las Tics en el proceso de enseñanza aprendizaje. Según (Solorzano, 2022) “ahora que Internet y las tecnologías móviles se están desarrollando rápidamente, cada vez se integran más elementos tecnológicos en el entorno educativo. Pizarras interactivas, clases virtuales

y una gran cantidad de recursos electrónicos para investigación o trabajo escolar son solo algunas de las formas de integrar la tecnología digital en las escuelas y universidades” (pág. 74).

La falta de recursos y el mal hábito de investigación son la principal problemática a nivel global, la cual abarca la realidad en la educación. Puede existir investigación y el educador capacitado, pero si no existen los recursos difícilmente podrá llegar con el conocimiento al estudiante. De igual forma si existen los recursos, pero no la investigación, el educando no llegará a satisfacer sus necesidades de aprendizaje.

Frente a todas las causas mencionadas; existen efectos positivos del manejo de los recursos digitales y la tecnología como tal. La utilidad de estas herramientas conlleva a un avance significativo dentro del proceso educativo en todos sus niveles y etapas de formación.

Los efectos positivos más importantes son el beneficio y la estimulación de los estudiantes ya que se motivan al utilizar las Tics; esta estimulación está considerada por varios autores como una de las piezas claves del aprendizaje. La interacción entre los estudiantes puede ayudar dentro del aprendizaje, a través de la interacción con los miembros de la clase como los docentes, hace que los recursos digitales sean un mediador en la acción formativa. La fluidez comunicacional entre docentes y alumnos ya sea de forma presencial o con el uso de la internet, proporciona una comunicación rápida entre los actores educativos.

Bajo esta problemática, nace la interrogante de, ¿En qué forma los recursos digitales mejorarían el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática en el bachillerato intensivo de la Unidad Educativa El Ángel?

1.2 Preguntas de investigación

- ¿Cómo mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática en el bachillerato intensivo de la Unidad Educativa El Ángel?
- ¿Cómo aplicar el aprendizaje significativo en la asignatura de matemática en el bachillerato intensivo de la Unidad Educativa El Ángel?
- ¿Qué recursos digitales se usan más en el aprendizaje de la asignatura de matemática en el bachillerato intensivo de la Unidad Educativa El Ángel?

1.3 Objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo General

Aplicar estrategias digitales en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática, con estudiantes del Bachillerato Intensivo de la Unidad Educativa El Ángel, cantón Espejo.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar las estrategias y recursos digitales que utilizan los docentes en la enseñanza de la asignatura de matemática en el Bachillerato Intensivo de la Unidad Educativa El Ángel, cantón Espejo.
- Elaborar estrategias digitales para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática de los estudiantes del Bachillerato Intensivo de la Unidad Educativa El Ángel, cantón Espejo.

1.4 Justificación

La educación como fuente que otorga y promueve la incorporación y práctica de experiencias, conocimientos, habilidades, valores y creencias en la vida del hombre; es el camino correcto para aniquilar la ignorancia y sostener ideales de prudencia y continuidad del desarrollo. El conocimiento es poder, pero la forma de absorberlo o entregarlo es la brecha que el educador no ha podido satisfacer a la hora de enseñar.

Los recursos digitales son el camino más acertado para cambiar el modelo de la educación; el tradicionalismo y el no ser innovadores, forman parte de la gran problemática que enmarca la poca evolución educativa. La tecnología y sus recursos en todos los campos, se ha implantado y el uso de esta se convierte en obligación de los educandos. Según, (Bartolomé y Grané, 2008) “no debemos olvidar que es nuestra manera de pensar, de comunicar, de innovar e investigar que crean estas tecnologías y las hacen evolucionar. Porque somos nosotros los que empujamos la creación, el cambio, el uso y la innovación de las TIC”.

En las aulas, se evidencia que la mayoría de los estudiantes tienen conocimientos sobre el uso de las Tics por encontrarnos en la era tecnológica, pero no es significativo en lo

que deberían conocer los estudiantes. Bajo adversidades como la pandemia del COVID 19 se ha podido demostrar que al aplicar recursos digitales se logra mejorar la calidad y calidez de la educación, reducir las brechas tecnológicas y construir profesionales más competitivos si se utiliza de forma adecuada pero anticipada y planificada.

Se debe considerar que es indispensable ambientar al estudiante a los entornos virtuales, prepararlos para un desenvolvimiento tecnológico; para esto, es más que necesario que el sector educativo aplique a sus directrices la utilidad de recursos digitales de forma constante y continua. Los países desarrollados en donde se utilizan recursos digitales en la formación del estudiante promueven competitividad y avances tecnológicos a gran escala. Los recursos digitales y las TICs brindan nuevas oportunidades en los procesos de enseñanza y aprendizaje al incorporar imágenes, videos, sonidos, tecnología que en sí ayudan como medio de gamificación para poner en práctica una nueva modalidad de educación o estudio.

El desarrollo de la investigación pretende analizar, investigar y aplicar recursos digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje que el personal docente realiza con los estudiantes de la oferta extraordinaria intensiva de la Unidad Educativa El Ángel en la sección nocturna en la asignatura de matemática. Con información proporcionado por los estudiantes, se conoce que la utilización de la tecnología en la formación académica es nula y por ello es de gran trascendencia estudiar los procesos de enseñanza aprendizaje. Los beneficiarios directos de esta investigación y la aplicación de estrategias digitales en la formación académica son los estudiantes de bachillerato intensivo de escolaridad inconclusa. Este beneficio no recaerá únicamente en los estudiantes que serán parte del estudio sino también los estudiantes de continuidad que podrán aprender matemática de una forma diferente. La institución educativa también se beneficiará de forma indirecta del estudio por que la Unidad Educativa la conformamos todos y los modelos educativos podrán ser utilizados en educación ordinaria.

Los estudiantes del bachillerato intensivo de la Unidad Educativa El Ángel inician su proceso educativo luego de desempeñar sus actividades diarias de trabajo, necesitan un modelo de aprendizaje significativo para que tenga usabilidad en su vida cotidiana; este modelo de aprendizaje puede ser utilizado por los docentes y receptado por los estudiantes como recursos digitales. Los modelos de aprendizaje tradicionalistas nunca serán mejores que los modelos tecnológicos de vanguardia.

El desarrollo de la investigación está enfocado principalmente en el modelo educativo que presta la Unidad Educativa “El Ángel” a los estudiantes de la Oferta Extraordinaria con escolaridad inconclusa. La investigación es conveniente y de gran impacto por las mejoras que se pueden dar a un proceso educativo que prospera el estilo de vida por medio de la consolidación de mejores oportunidades de trabajo; si existe mejoría en la calidad de vida de las personas, mejorará la sociedad en la seguridad y reducirá el nivel de la delincuencia a causa del desempleo (planificación, 2021).

El mejoramiento del sistema educativo y el impacto en el proceso de enseñanza dará bases para desarrollar la formación de futuros profesionales que, desde el bachillerato, podrán insertarse en educación de tercer y cuarto nivel. La aplicación de estrategias digitales en la asignatura de la matemática se estrecha frente a las diferentes áreas de estudio por la implementación y el uso de la tecnología. Al encontrarnos en la era digital donde todas las áreas de trabajo involucran la tecnología; el plan de desarrollo nacional pretende incorporar a todos los ecuatorianos dentro de las áreas de estudio, trabajo y convivencia armónica en igualdad de condiciones.

Este estudio se alinea con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025 de Ecuador, específicamente con el eje de “Educación de calidad, equitativa y basada en la innovación”. Este plan enfatiza la necesidad de fortalecer las capacidades tecnológicas en las instituciones educativas para garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad que promueva oportunidades de aprendizaje para todos. A través de la implementación de estrategias digitales en el área de matemáticas, se busca cumplir con estos objetivos, contribuyendo al desarrollo humano integral y la reducción de las brechas educativas (SENPLADES, 2021).

Por último, esta investigación se enmarca en la Línea de Investigación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC): Innovación en la mediación pedagógica, aprendizaje y desarrollo. Formación docente en el aula, la escuela y la comunidad. La investigación no solo busca innovar en la metodología de enseñanza, sino también fortalecer la formación docente en el uso de herramientas digitales, contribuyendo así a un desarrollo integral de la educación en el Carchi.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Antecedentes de la investigación

Los recursos digitales y su implementación son de gran trascendencia para el adelanto de la vida, en el ámbito productivo y en las comunicaciones; en este sentido es importante conocer y estudiar los tipos de recursos, además de saber cómo utilizarlos. Los recursos digitales como medio educativo utilizan las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para que las personas puedan acceder a estas herramientas digitales y sus funciones.

Según el autor afirma:

La propuesta actual de alfabetización científica para todos los ciudadanos va más allá de la tradicional importancia concedida –más verbal que real– a la educación científica y tecnológica, para hacer posible el desarrollo «futuro». Esa alfabetización científica se ha convertido, en opinión de los expertos, en una exigencia urgente, en un factor esencial del desarrollo de las personas y de los pueblos también a corto plazo (Maiztegui, 2022).

Se enuncia educación escolar y se encamina a educación superior utilizando estrategias, metodologías y recursos digitales para el uso progresivo o constante en el ámbito educativo. Toda la formación educativa al ser o servir de escalera, orienta a la formación de profesionales inculcando el uso de la tecnología y sus recursos frente a la era digital que se atraviesa.

Otro autor menciona también:

A la luz de estas consideraciones, podemos decir que para la inserción de estos medios innovadores se requirió de capacitaciones a los docentes con carencia de tecnología a nivel nacional, mediante las horas clases en laboratorios, para poder aplicar las tic en sus materias, CIAEU (2015) en su estudio nos explica el papel que debe tomar el profesorado en la motivación y la difusión de las TICS en los estudiantes, y que básicamente debe empezar por la capacitación de los

profesores y donde se debe poner más énfasis es en la periferia, o sea los que menos tienen acceso, mayormente en el sector rural (Mendoza, 2020).

Los modelos educativos en el bachillerato intensivo, tomados de las adaptaciones curriculares, son un conjunto de materiales que no siempre utiliza libros digitales, secuencias didácticas, videos y propuestas interactivas dentro de la asignatura de matemática. La utilidad según estudios, determinan que al incentivar la inclusión de herramientas y recursos Tics en las clases de matemática, mejoran notablemente en el aprendizaje significativo.

En el proyecto de tesis de Iza Viracocha (2020) cuyo tema es “El aprendizaje basado en problemas, incidencia en el ambiente de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemática”, en donde su objetivo general indica que se va a identificar la incidencia del método ABP en el contexto del aprendizaje de la asignatura de matemática, mediante la recolección de datos cualitativos y su respectivo análisis para su implementación en el proceso enseñanza aprendizaje. En este estudio se aplicó un enfoque cualitativo cuyo análisis se dirige a lograr descripciones detalladas (cualidades) de los fenómenos estudiados.

Para realizar esta investigación se tomó como referente a los docentes del área de matemática de la Unidad Educativa Franciscana “La Inmaculada”, de los subniveles de Educación General Básica Media, Superior y Bachillerato; total 7 docentes. Para la recolección de información requerida se utilizó una ficha de observación. Según el autor, los docentes de la Unidad Educativa Franciscana “La Inmaculada” están interesados en conocer el aporte del aprendizaje basado en problemas y en especial la manera correcta de aplicarlo en su totalidad en el proceso educativo, motivados siempre en la búsqueda del beneficio para los estudiantes, por lo que requieren una capacitación del ABP.

Dentro del estudio de trabajo de tesis, esta información es de gran importancia ya que la matemática debe ser desarrollada por la metodología ABP ya que su desarrollo no abarca metodologías como el ERCA. En base a esto se deben desarrollar las matemáticas para encontrar una solución.

En el estudio de tesis de Salcedo y Loor (2022) cuyo tema es “Incidencia de los recursos digitales en el rendimiento académico de la asignatura de matemática de los estudiantes de 4to EGB, de la Unidad Educativa Evita Estrada”, en donde su objetivo general indica que se va a realiza un análisis el cual evidencie si el uso de las herramientas

tecnológicas mejora de forma considerable el rendimiento académico dentro de la asignatura de matemática.

Según el autor, la investigación es de tipo cuantitativa y analizará los resultados obtenidos que arroje la metodología utilizada con un grupo de 32 alumnos de cuarto año de educación general básica sometidos a este procedimiento. El autor pretende entonces, revisar la incidencia que provoca el uso de herramientas digitales en la enseñanza de la asignatura de matemática. Se comparará las valoraciones de puntos o calificaciones que los estudiantes hayan obtenido en el transcurso del periodo académico.

El resultado de este estudio se evidencia en la forma de como la muestra abre las posibilidades a mejorar el aprendizaje de una forma diferente. Las estrategias digitales fueron el centro de atención de los estudiantes y en su mayoría lograron aprender de mejor manera la asignatura de matemática.

El estudio en mención es de gran importancia ya que la innovación y el paso de la educación tradicionalista a las tecnologías actuales permite abrirse a un mundo de posibilidades para el proceso de enseñanza aprendizaje. Esta apertura y las diversas estrategias digitales mejorarían la educación como tal.

Según el estudio de Montañó y Valdez (2021) cuyo tema es Uso de recursos TIC en la enseñanza – aprendizaje de la Matemática en el cual su objetivo pretende innovar el proceso educativo con el uso de los tics dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática. Este proceso lo deseo implementar para que la asignatura sea vista principalmente de forma atractiva y divertida para mejorar el rendimiento escolar.

Dentro de la metodología de investigación utilizó los procesos cualitativos y cuantitativos con el uso de una encuesta. Los docentes del área de matemática sirvieron para investigar y dictaron clase de cuarto a decimos años de educación general básica. Con la ayuda de un cuestionario logró recolectar la información necesaria.

Manifiesta el autor, los resultados que arrojó la encuesta son de vital importancia para afirmar la problemática que en su inicio daba un entremés de la situación contractual. Quedo en evidencia que los docentes no tienen conocimiento y no aplican recursos educativos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. En

este proceso no ocupan la informática básica dentro del aula para llegar al estudiante con imágenes, videos, sitios web, blogs, presentaciones, foros, entre otros recursos que serían de mucha ayuda. La internet o la búsqueda de información en la web no se contempla como una característica de investigación sino como un cumplimiento de cierta actividad.

El desconocimiento y la falta de recursos son evidentes en el proceso educativo. Existe el departamento de tics, pero no hay el lazo de comunicación de trabajo en equipo por los docentes peor aún docentes estudiantes. Esta problemática hace que la asignatura sea aburrida, cansada, nada atractiva lo que hace que se desmotive el aprender. La innovación sería vital para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Esta publicación es de gran importancia para el presente proyecto de investigación ya que el desconocimiento de la tecnología abre una gran brecha sobre la innovación y la educación tradicionalista. En similares magnitudes, los docentes y los estudiantes que pretendo estudiar han dado síntomas de que no utilizan la tecnología para el proceso de enseñanza aprendizaje.

A partir del proyecto de tesis de Moreno Ruiz (2022) en donde su tema de estudio fue “La integración curricular de las TIC como estrategia didáctica en el proceso enseñanza - aprendizaje del bachillerato en ciencias” en el cual su objetivo general de estudio acomete plantear estrategias didácticas para unir los sílabos con el proceso de enseñanza aprendizaje con el uso de los tics. Este acometido lo realizó en la Unidad Educativa Luis Plutarco Cevallos perteneciente a la parroquia Quiroga en el cantón Cotacachi.

Dentro de la metodología de investigación se aplicó un enfoque de carácter mixto (cualitativo y cuantitativo). Cualitativo para recolectar los diferentes criterios de estudiantes y docentes; y cuantitativo para determinar tablas para mirar la frecuencia de las variables de estudio. La integración del currículo de los tics con la aplicación de herramientas digitales perfeccionará el modelo pedagógico y mejorará considerablemente el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemática afirma el autor.

La población con la que contó el autor para su estudio fue de cuarenta y ocho estudiantes de tercer año de bachillerato general unificado y cuatro docentes del área

de matemática y física de la Unidad Educativa Luis Plutarco Cevallos. Este estudio pertenece al periodo académico 2021 – 2022 régimen Sierra.

Este estudio es importante ya que el integrar las TIC en el currículo pueden ser una herramienta valiosa para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo que los estudiantes puedan aprender de manera más interactiva, dinámica y personalizada. En resumen, la integración del currículo de las TIC es importante porque ayuda a preparar a los estudiantes para el mundo digital.

Según el proyecto de tesis de Recalde Zarzosa (2022) en donde el tema de estudio es “Flipped Classroom (aula inversa) en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática” en donde su objetivo general de estudio fue establecer el aporte didáctico de la metodología Flipped Classroom (aula inversa) en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en Séptimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Abelardo Flores”.

En la metodología de investigación se realizó un enfoque mixto. La población se conforma por el Séptimo Año de Educación General Básica: 05 docentes del área matemática y 200 estudiantes de los cinco paralelos (del paralelo A hasta el E), de la Unidad Educativa Abelardo Flores. Las técnicas de investigación que se emplearon para recolectar, organizar, analizar y cuantificar la información del problema que se investiga son: técnicas bibliográficas que permitieron recolectar información de libros, revistas y documentos en general. Técnicas de campo entre ellas la encuesta. El cuestionario permite la recolección de datos de forma anónima a partir de fuentes primarias, para lo que se compone de preguntas con coherencia y sentido lógico con orden y estructuradas un lenguaje sencillo y claro.

El presente estudio es importante en mi investigación por que el Flipped Classroom, o aula inversa, es un modelo de enseñanza que invierte el proceso de aprendizaje tradicional: los estudiantes ven el material didáctico en casa a través de videos, lecturas u otros recursos en línea, y luego trabajan en clase en actividades prácticas y colaborativas con la guía del docente. Por ende, el Flipped Classroom es importante porque permite personalizar el aprendizaje, fomenta la participación activa y la colaboración, aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes y ahorra tiempo en el aula.

Tomando como referencia el proyecto de tesis de Pinto Garzón (2015) en donde su tema de investigación es “Competencias digitales y su aplicación en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de matemática en los estudiantes de décimos años de educación básica superior de la unidad educativa Liceo Policial de la ciudad de Quito d.m en el año lectivo 2014 – 2015” cuyo objetivo general de estudio pretende reconocer la incidencia de conocimiento y uso de las competencias digitales que poseen los docentes de la Unidad Educativa Liceo Policial en la asignatura de matemática. Esta investigación servirá como diagnóstico y fuente de inicio para trazar un modelo de proceso educativo que sirva como estrategia digital para mejoramiento de la educación con la ayuda de la tecnología.

La metodología de investigación tiene un enfoque cualitativo y cuantitativo que se utilizará para estudiar de muestra de población reducida con estudiantes de decimo años de educación general básica; para reconocer las necesidades y sugerencias de las personas que forman parte de este análisis y cuantitativo no rigurosa para revisar los casos específicos y no revisar modelos de sistematización avanzado.

La población que toma como referencia para el estudio son los cuatro cursos de decimos años de educación general básica de la institución los cuales constan de veinte y dos estudiantes cada paralelo dando un total de ochenta y ocho educandos. Además, cinco docentes y tres autoridades dan noventa y seis personas para la encuesta. Cabe destacar que las personas que forman parte del estudio estudian en las diferentes secciones de estudio matutina y vespertina. La institución está ubicada en el cantón Quito, provincia de Pichincha.

Dentro de mi proyecto de investigación, las competencias digitales son fundamentales para el desarrollo de los estudiantes en el siglo XXI, ya que vivimos en una era en la que la tecnología es parte fundamental de nuestra vida diaria. Las tecnologías digitales pueden ser muy útiles para la visualización de conceptos matemáticos abstractos, lo que puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos y a aplicarlos en la resolución de problemas.

A partir del proyecto de tesis de Martínez *et al* (2022) en donde su tema de investigación es “Aplicación de Recursos Educativos Digitales mediados por Exelearning, como estrategia pedagógica en la Enseñanza - Aprendizaje de Matemáticas en el Grado Cuarto de la Institución Educativa Técnica Agroindustrial Leopoldo García” cuyo objetivo general fue crear una secuencia didáctica empleando RED canalizados a través del

OVA Exelearning que mejore los procesos de enseñanza y aprendizaje en las matemáticas del grado cuarto de la sede Palocabildo de la IETA Leopoldo García.

El enfoque de la investigación se desarrollará desde un enfoque cualitativo ya que se analizará de forma subjetiva un fenómeno observado, identificando así, el ¿por qué? y el ¿cómo? de un problema presentado en la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas del grado cuarto, utilizando las TIC y a los RED como los mediadores potenciales para cambiar esta situación dado su impacto y resultados positivos en el ámbito educativo. La población estudiada es de 28 niñas y 17 niños con edades de 9 a 12 años, con familias que en su mayoría pertenecen al estrato socioeconómico 1 y 2.

El autor luego de analizar la información recolectada, se puede encontrar falencias en el ámbito pedagógico y didáctico, ligados a una práctica poco reflexiva que han generado ambientes monótonos que estimulan sutilmente el aprendizaje significativo, pues los roles evidenciados no se diferencian mucho de los descritos en la pedagogía tradicionalista. Sin embargo, y pese a estos hallazgos, se puede observar la calidad y disposición de los entes educativos por transformar sus procesos y su realidad cuando ésta se ve estimulada por métodos que la alteran, que producen algo nuevo y que conducen al mismo propósito.

Dentro de la investigación de Oña Ñacata (2021) en donde su tema de investigación fue “Ambientes virtuales con el complemento H5P, una experiencia en el aprendizaje de la asignatura de Matemática de los estudiantes de octavo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Rumiñahui”, cuyo objetivo general fue Implementar un ambiente virtual aplicando el complemento H5P que facilite el aprendizaje en la asignatura de Matemática de los estudiantes de octavo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Rumiñahui.

El enfoque de investigación está diseñado con un enfoque no experimental de calidad cuantitativo ya que en este proceso no se realizaron acciones que generen que la variable independiente provoque cambios o modificaciones a la variable dependiente. La investigación entonces se realizó con modelo de experimentación para analizar las principales reacciones de los encuestados. Para la recolección de información el autor utilizó la encuesta como técnica y utilizó un cuestionario como instrumento. Las preguntas fueron diseñadas para obtener información rápida y efectiva; para ello su estructura fue de orden cerradas para aplicar la escala de Likert.

La población considerada para la encuesta fue de ciento veinte y siete estudiantes cursando el octavo año de educación general básica. Los estudiantes en mención pertenecen a los cuatro paralelos de la sección matutina de la Unidad Educativa Rumiñahui. La edad media de los encuestados era de entre doce y trece años con matrícula vigente y asistiendo con normalidad a clases.

Dentro del presente estudio de investigación se puede evidenciar que el H5P (HTML5 Package) sale a gran escala del contexto que deseo aplicar ya que el H5P es una herramienta de código abierto que permite a los usuarios crear contenido interactivo en línea, como juegos, cuestionarios, presentaciones, vídeos interactivos y más. H5P utiliza tecnología HTML5 y JavaScript para crear contenido interactivo que se puede integrar fácilmente en una variedad de plataformas de aprendizaje en línea, como Moodle, Canvas, Blackboard, WordPress y más. Mi proyecto de estudio aplicaría estrategias digitales con la demostración de un aula virtual básica mas no el diseño de una página o plataforma de uso constante o para la Unidad Educativa como tal. Esto podría dar pie a la continuidad del estudio o creación de Moodle institucional.

Según el estudio de tesis de Noroña Borja (2022) en donde su tema de investigación fue “Herramientas digitales y el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de octavo año básica de la unidad educativa pedro franco Dávila, año 2021”, cuyo objetivo general fue establecer los acontecimientos con la utilización de herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática en los educandos del octavo año de educación general básico de la Unidad Educativa Pedro Franco Dávila de la ciudad de Anconcito en la provincia de Santa Elena.

En la metodología de la investigación se utilizó un enfoque descriptivo y bibliográfico. Descriptivo ya que se manejó información en la cual se describe como inciden las herramientas digitales en el proceso educativo de la asignatura de matemática. Por el otro lado en la parte bibliográfica se analizó las fuentes bibliográficas que utilizan los docentes para el proceso de enseñanza aprendizaje como blogs, páginas web, libros físicos, libros digitales, bibliotecas virtuales, artículos científicos, tesis, tesinas, entre otras fuentes que contienen información para el proceso educativo.

La población que se utilizó para el estudio fue de ciento setenta y nueve personas. Fueron estudiantes de las dos secciones de estudio que cuenta la institución, setenta y cuatro alumnos de la sección matutina y ciento cinco estudiantes de la sección

vespertina. El recurso para obtener la información fue la encuesta por medio de la herramienta digital Google Forms.

El presente estudio va enfocado con mi estudio a desarrollar; las estrategias digitales que se desean utilizar son iguales para el proceso de enseñanza aprendizaje. Las estrategias digitales son importantes en la enseñanza de la matemática porque permiten a los estudiantes interactuar con los conceptos matemáticos de una manera más visual y práctica.

En la investigación de tesis de Pérez Granizo (2019) en donde su tema a desarrollar fue “Herramientas tecnológicas para el aprendizaje lúdico de la matemática en los estudiantes de noveno de educación general básica superior del colegio de bachillerato “Chambo”, cuyo objetivo general fue proponer una estrategia lúdica mediante la implementación de herramientas tecnológicas para la comprensión de la ecuación de primer grado en los estudiantes de noveno de educación general básica superior.

El autor en su escrito, la investigación se basa a los paradigmas cuantitativo y cualitativo, considerando la metodología cualitativa se genera derivaciones, valoraciones subjetivas según los resultados de la investigación, en tanto la metodología cuantitativa, lo que permite establecer los análisis porcentuales y la estadística descriptiva. La investigación fue conformada por docentes del área de matemática y estudiantes de noveno de educación general básica superior del colegio de bachillerato “Chambo” con un total de 7 docentes y 120 estudiantes.

Las herramientas tecnológicas son muy importantes para el aprendizaje lúdico, ya que pueden proporcionar una experiencia de aprendizaje más atractiva e interactiva para los estudiantes. Las herramientas tecnológicas pueden ser personalizadas para adaptarse a las necesidades y habilidades de cada estudiante. Esto significa que los estudiantes pueden avanzar en su propio ritmo y recibir retroalimentación inmediata en línea. Las herramientas tecnológicas también pueden fomentar el aprendizaje colaborativo, ya que permiten a los estudiantes trabajar juntos en línea. Esto puede incluir juegos multijugador y actividades de resolución de problemas en grupo.

2.2 Marco Teórico

¿Qué son los recursos digitales en la educación?

“Los recursos digitales son todos aquellos elementos que estén en formato digital y que requieren de almacenamiento en sistemas de bases de datos. Se pueden acceder a ellos por medio de dispositivos electrónicos como la computadora de escritorio, laptop, Tablet y smartphone, tanto de manera local o mediante conexión a internet” (EUROINNOVA, s. f.).

La definición de recursos digitales proporcionada por EUROINNOVA destaca su naturaleza versátil y su capacidad de almacenamiento en bases de datos, lo que les permite ser fácilmente accesibles a través de diversos dispositivos electrónicos como ordenadores, tablets o smartphones. Estos recursos no solo facilitan el acceso a la información en cualquier lugar y momento, sino que también promueven un aprendizaje más dinámico e interactivo. En el contexto educativo, su uso amplía las posibilidades pedagógicas, permitiendo a los docentes diversificar sus estrategias y adaptar los contenidos a diferentes estilos de aprendizaje. Además, al poder ser utilizados de manera local o a través de internet, los recursos digitales favorecen la educación a distancia, lo cual es fundamental en la era digital actual, ya que posibilitan la creación de entornos de aprendizaje más inclusivos y personalizados.

“La UNESCO se refiere a los Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA) como la provisión abierta de recursos educacionales mediados por las TIC para consultas, uso y adaptaciones por una comunidad de usuarios con propósitos no comerciales. Los REDA son elementos o materiales en forma digital que se distribuyen de forma gratuita para ser utilizados en el proceso enseñanza-aprendizaje, tanto por profesores y estudiantes como por investigadores” (Losada, 2020).

“En este mundo globalizado en el que vivimos, la tecnología está influyendo en la vida de los estudiantes más jóvenes de forma acelerada; las plataformas digitales son herramientas que facilitan procesos como administrar nuestro tiempo, búsqueda de información, facilita nuestras tareas, entretenimiento y permite conectar con personas que no están cerca de nosotros como son las redes sociales” (Pérez, 2020). Los recursos digitales educativos son materiales que propone herramientas, ayudan a los docentes con el enriquecimiento de sus conocimientos y llenan de dinamismo creativo

una clase o lección, porque se adquieren saberes más actualizados y potencian las estrategias de enseñanza para ofrecer a los estudiantes los mejores canales de aprendizaje.

Cualquiera sea el recurso didáctico digital que elija el docente este le ofrecerá nuevas alternativas que aceleran los procesos educativos, gracias a que concentran multimedia atractiva como las imágenes, los sonidos y la interacción, que mantiene la motivación de los alumnos (EUROINNOVA, s. f.).

Figura 1

Recursos digitales



Tipos de recursos digitales utilizados para la formación educativa

Existen diversos tipos de recursos digitales que se utilizan en la formación educativa, cada uno con características específicas que permiten enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación, se describen los más comunes:

- **Plataformas de aprendizaje en línea (LMS):** Son sistemas como Moodle, Google Classroom o Edmodo que permiten gestionar cursos, subir materiales, asignar tareas, evaluar y realizar un seguimiento del progreso de los estudiantes. Facilitan la interacción entre docentes y estudiantes en entornos virtuales.
- **Recursos multimedia:** Incluyen videos, audios, infografías y presentaciones interactivas. Estas herramientas son muy útiles para captar la atención de los estudiantes y facilitar la comprensión de conceptos complejos a través de representaciones visuales o auditivas.

- **Aplicaciones educativas:** Apps como Duolingo, Khan Academy o Photomath permiten a los estudiantes aprender de manera interactiva, practicar habilidades específicas y recibir retroalimentación inmediata. Estas aplicaciones suelen ser accesibles desde dispositivos móviles y tabletas.
- **Libros y bibliotecas digitales:** Plataformas como Google Books o bibliotecas en línea proporcionan acceso a una gran cantidad de libros electrónicos, revistas académicas y otros recursos textuales que enriquecen la investigación y el aprendizaje.
- **Simuladores y laboratorios virtuales:** Estas herramientas permiten la práctica de conceptos en áreas como las ciencias naturales, matemáticas o ingeniería, simulando entornos reales de laboratorio o experimentación. Por ejemplo, PhET ofrece simulaciones interactivas de fenómenos físicos y químicos.
- **Juegos educativos (Gamificación):** Los juegos digitales como Classcraft o Kahoot! utilizan elementos lúdicos para motivar el aprendizaje y evaluar conocimientos de una forma divertida. Fomentan la participación activa y el trabajo en equipo.
- **Recursos de realidad aumentada (RA) y realidad virtual (RV):** Estas tecnologías permiten a los estudiantes interactuar con entornos 3D o visualizar objetos y procesos complejos. Son especialmente útiles en áreas como la medicina, arquitectura y ciencias.
- **Foros y redes sociales educativas:** Plataformas como Reddit, LinkedIn, y comunidades educativas especializadas permiten a los estudiantes y docentes interactuar, intercambiar ideas y compartir recursos, promoviendo un aprendizaje colaborativo.
- **Podcasts y webinars:** Son formatos de audio o video en los que se presentan temas educativos, charlas o seminarios en línea que permiten a los estudiantes adquirir conocimientos de manera flexible, sin estar sujetos a un horario o ubicación específicos.

Los recursos se estructuran a partir de metadatos, donde existen las categorías sincrónicas y asincrónicas.

“Estos recursos educativos permiten diseñar nuevos estilos de enseñanza por medio de los docentes y estudiantes que se involucran como actores protagonistas de su propio aprendizaje, con los recursos en el aula y fuera de ella” (EUROINNOVA, s. f.).

Figura 2

Recursos educativos digitales.



Recursos digitales (Rd) sincrónicos en la educación

Son herramientas o plataformas que permiten la interacción en tiempo real entre estudiantes y docentes. Se caracterizan por facilitar la comunicación simultánea, ya sea a través de video, audio, o texto, lo que permite una experiencia educativa más interactiva y dinámica. Este tipo de recursos son especialmente útiles en la educación a distancia o en entornos de aprendizaje híbridos, ya que imitan de manera más cercana la interacción presencial.

Rd Chat (Texto y voz) como medio educativo

Los recursos tecnológicos de chat y texto se han convertido en lo más utilizado hasta convertirse en tendencia en las redes sociales. Las aplicaciones tecnológicas también utilizan este tipo de recurso para la usabilidad de las aplicaciones o herramientas en la educación. Con un comando de voz o texto se puede ingresar a herramientas digitales y, más allá, se puede compartir diversas investigaciones.

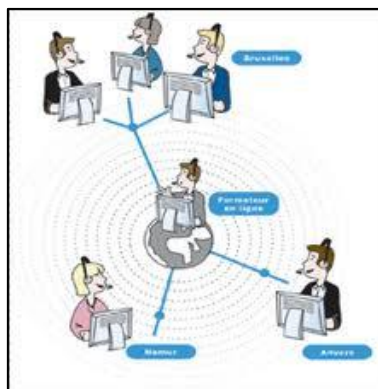
El e-learning es el uso de la tecnología para impartir contenidos y cursos educativos a través de la internet. El uso de recursos de comunicación chat en texto y voz está considerado como e-learning y al combinar aplicaciones o herramientas tecnológicas, el conocimiento y la información llega hasta el educando.

“Las TIC se han incluido progresivamente en la educación superior, y abrió nuevas perspectivas para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación, a través de nuevas modalidades educativas plasmadas en un contexto de universidad virtual, que facilitan

al estudiante y al profesor una nueva dimensión de acceso al conocimiento e interactividad comunicacional, que puede conducir a cambiar substancialmente los paradigmas del trabajo académico para la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y la extensión de la educación superior” (Sánchez, 2019).

Figura 3

Recursos digitales sincrónicos chat.



Los principales usos en la educación son:

- Permite realizar diálogos de discusión y reflexión.
- Puede ser implementada como estrategia de evaluación formativa.

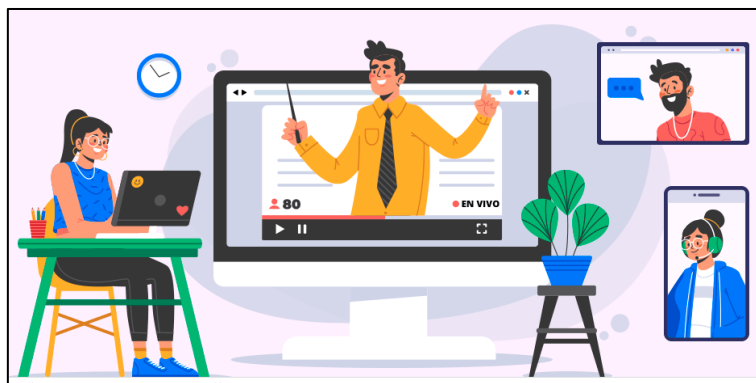
Rd Videoconferencia como medio de formación educativa

Los recursos digitales de videoconferencia son el medio directo para entablar una reunión, conversación o desarrollo de clases sin la presencialidad de los individuos.

“A pesar de que la videoconferencia es una estrategia sincrónica utilizada principalmente para la entrega de contenidos y retroalimentación directa por parte de los docentes hacia los estudiantes, también encontramos su uso como herramienta en el desarrollo de habilidades procedimentales. Si bien, se debe considerar en su aplicación aspectos técnicos de calidad con excelentes servicios de audio y video, se debe incluir en la planificación el poder disminuir al máximo posible los tiempos de latencia” (Gonzales, 2020).

Figura 4

Recursos digitales sincrónicos videoconferencia.



- Permite la interacción directa.
- Puedes compartir gráficos, PowerPoint, esquemas e imágenes.
- Funciona para programar eventos y como técnica educativa (EUROINNOVA, s. f.).

Recursos digitales (RD) asincrónicos en la educación

Son herramientas o plataformas que permiten a los estudiantes acceder a contenidos y actividades educativas en cualquier momento, sin necesidad de interactuar en tiempo real con el docente o sus compañeros.

Rd E-mail para los procesos formativos

Los e-mails (correo electrónico) en la educación, son la puerta de ingreso al mundo seguro del aprendizaje. Las estrategias y recursos digitales vienen dados por un usuario creado o anclado por un correo electrónico. La información segura y de comunicación directa se envía o recibe por e-mails que canalizan la información adecuada en forma diferenciada de contenido.

Figura 5

Recursos digitales asincrónicos correo electrónico.



- Canalizar enviar y recibir mensajes (texto, imágenes, video).
- Recibir y revisar trabajos.
- Aclarar dudas.
- Enviar notificaciones de eventos (EUROINNOVA, s. f.).

Rd Portafolio Electrónico (Web folio) en la educación

“La apropiación del portafolio en el proceso de enseñanza y aprendizaje debe propender por el desarrollo del aprendizaje autónomo. En el ambiente universitario, el portafolio debe presentarse como un instrumento que facilite y promueva este proceso en el estudiante quien con la orientación del docente realizaran el plan del portafolio para hacerlo tangible y evidente en la práctica, mostrando de esta manera, avances en el desarrollo de competencias profesionales que se van adquiriendo durante el proceso de formación” (Mercado, 2019).

Figura 6

Recursos digitales asincrónicos portafolio web



- Garantiza guardar las evidencias de trabajos.
- Estrategia para la evaluación y diagnóstico (EUROINNOVA, s. f.).

Rd Blog folio (Publicaciones) como herramienta de aprendizaje

“La estructura organizativa de las entradas es sencilla: la mayoría utiliza un modelo con abundantes imágenes, algunos vídeos y un texto mínimo explicando la experiencia. Las webs y los blogs introducen los contenidos que quien gestiona decide que son interesantes. La nueva realidad social está fuertemente condicionada por el impacto social de las redes, que es necesario gestionar desde el conocimiento profesional educativo su uso” (Rodríguez, 2019).

Figura 7

Recursos digitales asincrónicos blog web



- Orales: entrevistas.
- Escritas: reflexiones, cartas.
- Sirven de estrategias de evaluación sumativa (EUROINNOVA, s. f.).

Rd Foros como medio de discusión educativa

“Las tecnologías de información y comunicación (TIC), son herramientas tecnológicas dinámicas que en la actualidad permiten su desarrollo, mediante diferentes estrategias en los procesos de comunicación virtual entre profesores y estudiantes, que pueden ayudar a captar mejor su atención, por medio de la World Wide Web (WWW) a través del acceso a correos electrónicos, bibliotecas virtuales, chats, foros, uso de recursos digitales como Apps, videoconferencias en tres formas: conferencia, taller o curso/seminario y el teletrabajo desde los hogares de cada académico” (Giraud, 2020).

Figura 8

Recursos digitales asincrónicos foros



- Establece un espacio para la crítica.
- El debate y la construcción del conocimiento colectivo.
- Planificación y ampliación del tiempo para participar.
- Estrategia de evaluación sumativa (EUROINNOVA, s. f.).

Características funcionales de los recursos digitales

Todos los recursos digitales son recursos didácticos útiles para el aprendizaje, porque permiten seguir las nuevas modalidades disponibles de la humanidad e influyen a toda la sociedad que sufre las transformaciones que la modernidad demanda y, alternativas factibles para enfrentar los desafíos globales.

Las características se definen como las cualidades o circunstancia que son propias o peculiares de una persona o una cosa, así pues, podemos sintetizar que las características funcionales de los recursos son:

- Multimedia: se presentan en diferentes formatos que pueden ser repasados cuando se desee.
- Interactivo: El continuo desarrollo de estos ha hallado la forma de romper con la barrera de la cuarta pared para crear una interacción directa.
- La accesibilidad: no siempre es necesario contar con un dispositivo propio, puesto que si gestionamos nuestros documentos o presentaciones en la nube podemos disponer de cualquier dispositivo para realizar nuestras actividades.
- Flexibilidad: pueden ser abordados desde donde sea y cuando sea.

- La portabilidad: pueden llevarse a cualquier parte siempre y cuando esta posea una buena conexión de red (EUROINNOVA, s. f.).

Implementación de recursos digitales

Es tentativo asumir que los recursos tomarán el completo control de la educación, no obstante, es un error pensar que la tecnología por sí sola provocará el cambio. La tecnología solo nos permite pensar e idear nuevas herramientas de aprendizaje, porque, así como los libros requieren buenos autores, la nueva tecnología requerirá nuevos tipos de recursos y materiales de desarrollo social, cultural, e intelectual del cual aprender.

“La implementación de los recursos educativos digitales en contextos universitarios es toda una realidad. También los debates en torno a la eficacia y potencialidad de su uso son más frecuentes, debido entre otras cosas, a las múltiples modificaciones y/o adaptaciones que tienen que ser realizadas a nivel educativo” (Casasola, 2024).

“Los profesores, alumnos y el aula en sí evolucionarán para tomar la investigación de las teorías de aprendizaje y combinarla con las tecnologías. No es una tarea sencilla ni económica, pero ya vemos algunos destellos de lo que puede traer el futuro, entre estas encontramos” (EUROINNOVA, s. f.).

Planes de aprendizaje individualizados

La tecnología permite a los maestros hacer uso de un Plan de Aprendizaje Individual (ILP) para cada alumno que incluye logros médicos, sociales, psicométricos, académicos y otros registros relevantes. Según estos registros cada alumno tendrá un plan educativo individualizado con el cual se podrá mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

“Cada niño tendrá una actualización semanal de cómo está logrando sus metas y objetivos. Los ILP y los registros se pueden entregar a los estudiantes en tarjetas inteligentes que les permiten tener sus registros y usarlos cuando se transfieren de una escuela a otra” (EUROINNOVA, s. f.).

“Los sistemas de enseñanza-aprendizaje individualizados han cobrado importancia en las circunstancias actuales de la educación superior, por ser una alternativa semipresencial, o por completo virtual, para las y los alumnos que desean ser

responsables de su proceso de aprendizaje. Además, estos sistemas favorecen su capacitación para aprender a aprender. Actualmente, las y los profesores universitarios se interesan cada vez más por esta modalidad, pero no conocen los fundamentos y si es una modalidad que pueda aplicarse en el nivel de educación superior” (Montoya, 2022).

Metas y objetivos del aula en el proceso educativo

Cada clase puede tener un sitio web que detalla las metas y los objetivos generales de la clase donde:

- Encontrarán información semanal relevante sobre las actividades y objetivos de la clase.
- Tendrán una sección para padres que discute la relevancia de las metas y objetivos para cada semana.
- El sitio tendrá ejemplos de soluciones educativas basadas en problemas para equipos de clase que trabajan hacia objetivos específicos (EUROINNOVA, s. f.).

Evaluación de estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje

“La evaluación es un proceso continuo en la educación ya que esta permite identificar los logros de aprendizajes adquiridos por los estudiantes, cuando se pretende alcanzar la excelencia en el desempeño educativo es indispensable evaluar continuamente nuestros propios procedimientos de enseñanza, de modo que nos permita adecuarlos a las necesidades y características del alumnado de manera que satisfagan las expectativas de los educandos generando así un aprendizaje significativo en la comunidad educativa” (Martínez, 2020).

Cada estudiante tendrá un archivo de evaluación de trabajos que proporcionará ejemplos de trabajo individual y en equipo, además de recomendaciones ajustadas a las deficiencias que presenten para determinar qué aspectos deben mejorar y cómo.

Si un alumno está por debajo de las expectativas de su plan de aprendizaje individual, los padres serán alertados del estado de su hijo y podrán actuar en consecuencia (EUROINNOVA, s. f.).

Ventajas de los recursos digitales educativos

- Mantiene la motivación de las clases.
- Aumenta el análisis y la distribución del conocimiento.
- Desarrolla las habilidades en el empleo de las TIC.
- Facilita interconectividad.
- Ahorro y mejor planificación de tiempo y disminución de costos por movilización.
- Son materiales educativos digitales didácticos, reutilizables y portables (EUROINNOVA, s. f.).

A considerar como desventaja de los recursos digitales educativos

- Existe una parte significativa de la población mundial sin acceso a internet.
- Son dispositivos costosos y no todos pueden adquirirlos.
- Mucha información suele ser de uso privado o se consigue con pago.
- Algunos contenidos no son fiables, por lo que no se pueden considerar para la consulta de apoyo.
- De emplearse en exceso puede producir aislamiento social, ya que estos recursos sustituyen la relación personal por relación digital (EUROINNOVA, s. f.).

2.3 Marco Legal

De la **constitución de la República de Ecuador**, se consideran los artículos y literales que sirven de soporte para el proceso de educación.

Artículo 11 literal 2. Todas las personas son iguales y gozarán de los mismos derechos, deberes y oportunidades.

“Nadie podrá ser discriminado por razones de etnia, lugar de nacimiento, edad, sexo, identidad de género, identidad cultural, estado civil, idioma, religión, ideología, filiación política, pasado judicial, condición socio-económica, condición migratoria, orientación sexual, estado de salud, portar VIH, discapacidad, diferencia física; ni por cualquier otra distinción, personal o colectiva, temporal o permanente, que tenga por objeto o resultado menoscabar o anular el reconocimiento, goce o ejercicio de los derechos. La ley sancionará toda forma de discriminación” (*CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR*, 2018).

La constitución del Ecuador, enmarcando el derecho innato y necesario de todos los ecuatorianos; vela y protege la preparación y formación académica de todos los niños, jóvenes, adultos y adultos mayores. Esta ley otorga a todos sin distinción, la oportunidad de estudiar y gozar de los derechos de la educación. Este proceso formativo inmiscuye al ser humano en el mundo laboral y de crecimiento colectivo.

De la **LOEI (Ley Orgánica de Educación Intercultural)**

Art. 2.- Principios. – Que consideran aspectos importantes como el reconocimiento al esfuerzo del estudiante, apego a la realidad del medio en donde se enseña, desarrollo de nuevos conocimientos, en ambientes adecuados para la enseñanza-aprendizaje.

Art. 6.- Obligaciones. – Que buscan garantizar el acceso a TICs para la educación, optimizando parámetros como son la investigación y desarrollo, además de la preservación de los recursos naturales, materiales y culturales.

Que, el **Artículo 26 de la Constitución de la República** reconoce a la educación como un derecho que las personas lo ejercen a largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política 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 derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo (*LOEI, 2022*).

Todos los ecuatorianos gozamos del derecho de formación y crecimiento personal y profesional por medio de la educación. La inversión que el estado genera en educación nos permite ser partícipes de una educación de calidad en cualquier institución educativa del país. Este derecho constituye un bien de servicio público para las personas de toda edad; con la educación se mejora notablemente la calidad de vida y el buen vivir.

Que, el **Artículo 29 de la Constitución de la República** declara que el Estado garantizará la libertad de enseñanza, y el derecho de las personas de aprender de su propia lengua y ámbito cultural (*LOEI, 2022*).

Que, el **Artículo 39 y 45 de la Constitución de la República** garantizan el derecho a la educación de jóvenes y niños, niñas y adolescentes, respectivamente (*LOEI, 2022*).

Que, el **artículo 343 de la Constitución de la República**, establece un sistema nacional de educación que tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura (LOEI, 2022).

De los **acuerdos ministeriales para personas con escolaridad inconclusa**

ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2017-00040-A del 11 de mayo de 2017, a través del cual se expide el Currículo Integrado de Alfabetización, y las Adaptaciones Curriculares del Subnivel de Básica Superior de Educación General Básica y Nivel de Bachillerato para la Educación Extraordinaria de Personas con Escolaridad Inconclusa con sus respectivas cargas horarias (Ministerio de educación, 2022).

En el año 2017 se establece con el currículo integrado de alfabetización y las adaptaciones curriculares para personas con escolaridad inconclusa el pleno derecho de la formación académica para personas adultas y adultas mayores. Esta derogatoria permite la continuidad de los estudios no finalizados en las diferentes instituciones educativas que cuenten con la oferta extraordinaria como una nueva oferta extraordinaria de forma presencial, semipresencial, intensiva y no intensiva.

ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2021-00064-A del 10 de diciembre de 2021, a través del cual se regula la flexibilización y contextualización del Currículo Nacional vigente, que podrán realizar las instituciones educativas de todos los sostenimientos y modalidades del Sistema Nacional de Educación (Ministerio de educación, 2022).

Con esta actualización se modifica el currículo nacional educativo creando adaptaciones educativas por la complejidad de contenidos y las diferentes obligaciones de quienes deseen finalizar sus estudios. Esta modificación crea un espacio adecuado para la formación de estudiantes quienes no pueden cumplir con las obligaciones de educandos con las diversas ocupaciones. Las modificaciones más importantes se dan en las adaptaciones de grado dos en donde se flexibiliza los contenidos y se reduce la carga de tareas en casa.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Descripción del área de estudio/Grupo de estudio

La investigación sobre el mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática en el bachillerato intensivo de la Unidad Educativa El Ángel; se desarrolló con los estudiantes de escolaridad inconclusa que estudian en la oferta extraordinaria que ofrece el ministerio de educación del Ecuador. Las ofertas extraordinarias de educación están desplegadas en todo el país, donde los distritos de educación insertan modelos educativos para todas las personas que por situaciones adversas no finalizaron con el bachillerato.

El estudio como tal se lo desarrolló con los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa El Ángel de la oferta extraordinaria que pertenece al 04D03 Espejo – Mira Educación. La oferta extraordinaria funciona en las inmediaciones de la sede dos de la Unidad Educativa en mención que trabaja en el horario nocturno de 18:00 a 22:00 pm. Para este estudio se consideró una muestra poblacional de todo el alumnado. El número de estudiantes es de 42. La sede en mención se encuentra ubicada en las calles Rio Frio y Esmeraldas en la ciudad de El Ángel, cantón Espejo en la provincia del Carchi como se detalla en la figura 9.

Figura 9

Ubicación de la sede 2 de la Unidad Educativa El Ángel



La filosofía institucional está compuesta por su misión y visión:

Misión

“Somos una comunidad de aprendizaje, brindamos una formación integral en valores dentro de un entorno seguro, cálido, de compromiso con la comunidad y el medio ambiente, educamos con altos estándares de calidad académica mediante el uso de herramientas tecnológicas”, (Unidad Educativa El Ángel, s. f.).

Visión

“Para el año 2025, la Unidad Educativa “EL ANGEL”, se mantendrá como un referente a nivel nacional e internacional con estándares de calidad educativa que forma estudiantes, líderes, creativos e innovadores comprometidos con la transformación positiva del país”, (Unidad Educativa El Ángel, s. f.).

3.2 Enfoque y tipo de investigación

Enfoque

El enfoque es el tipo o mecanismo de estudio que se le pretende dar a la investigación. El enfoque para el estudio a desarrollar es mixto, se unió al estudio el cualitativo y cuantitativo. En este proceso se obtuvo conocimientos claros, verídicos y científicos sobre un tema en específico; esta información nos brinda la posibilidad de dar solución a una problemática o también dar contestación a inquietudes relevantes.

Tipo de enfoques de investigación

Según el autor:

El enfoque cuantitativo (que representa, como dijimos, un conjunto de procesos) es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de

investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones (Torres, 2014).

El uso del enfoque cuantitativo en la presente investigación es valioso por que busca obtener resultados medibles para comparar y analizar los efectos; así como cuando se pretende realizar análisis detallados y rigurosos. La variable dependiente mejora el nivel de conocimiento con las calificaciones. La enseñanza de la asignatura de la matemática se evidencia por medio del auge de promedios que los estudiantes puedan generar con el uso de las herramientas tecnológicas.

Según autores también:

La investigación cualitativa presenta características esenciales en su forma de abordar los estudios como es el establecimiento de las hipótesis, las cuales se generan antes de recolectar y analizar los datos. Este paso precede una recolección de información las cuales fundamentan la medición de variables o conceptos contenidos en las hipótesis. Para realizar esta recolección se recurre a procedimientos estandarizados y aceptados por una comunidad científica (Otero, 2008).

El enfoque cualitativo en la investigación busca una comprensión profunda y detallada de los fenómenos y la mejoría frente a los cambios educativos. Con este enfoque se exploró la perspectiva de los participantes y los cambios positivos en el proceso de aprendizaje. En el análisis de las cualidades se logró captar la riqueza de las experiencias de los alumnos en su vida para convertirlo en una herramienta esencial con las cuatro áreas de aprendizaje.

3.3 Definición y operacionalización de variables

Definición de variables

Variable dependiente: “Proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática.

Dependiente: Cuando se presume que es el posible efecto o el resultado de la presencia o manifestación de la variable independiente. Es el centro de máxima atención del estudio” (Oyala, 2021).

El proceso de enseñanza aprendizaje es un camino que depende de la metodología y técnica a desarrollar para entregar el conocimiento y este pueda ser acogido por el educando.

Variable independiente: Las herramientas digitales.

Independiente: “Cuando se presume que es causa de la presencia o manifestación de la variable dependiente” (Oyala, 2021).

Los recursos digitales son la ayuda con la cual se puede enseñar o aprender de una manera organizada, ilustrativa y que capte el interés del educando.

Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de la variable dependiente.

Variables	Dimensiones	Indicadores	Items	Técnica e instrumento
Proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática	Metodología de enseñanza	Recursos	¿Conozco recursos para el proceso de enseñanza?	Estudiantes Técnica: Cuestionario Instrumento: Encuesta
		Materiales	¿Cuento con material de apoyo para el proceso de enseñanza?	
		Ambientes	¿El aula o laboratorio está diseñado para el proceso de enseñanza?	
	Docente	Preparación	¿Me siento preparado en conocimiento para transmitirlo?	Docente
		Innovación	¿Innovo en la forma de cómo enseñar a los alumnos?	
		Transmitir	¿Lo que sé, lo puedo transmitir?	
	Estudiante	Motivación	¿Los estudiantes se sienten motivados o consigo motivarlos?	Estudiantes Técnica: Cuestionario Instrumento: Encuesta
		Recepción	¿Los estudiantes receptan la información y la utilizan a largo plazo?	
		Tutoría	¿El estudiante tiene acompañamiento para mejorar?	
	Evaluación	Habilidades adquiridas	¿Qué habilidades se va a evaluar?	Estudiantes Docentes
		Nivel de conocimiento	¿Qué tipo de nivel de conocimiento debería tener el estudiante?	
			Autoevaluación	¿El estudiante se debe autoevaluar?

Nota: Esta tabla establece las dimensiones de los actores del proceso de enseñanza aprendizaje con los indicadores, técnica e instrumento.

Tabla 2*Operacionalización de la variable independiente.*

Variables	Dimensiones	Indicadores	Items	Técnica e instrumento
Estrategias digitales	Tecnología	Infraestructura	¿La institución cuanta con la infraestructura necesaria?	Estudiantes
		Software	¿Existen licencias o aplicaciones informáticas?	
		Hadware	¿Existe los equipos tecnológicos para educación digital?	
	Pedagogía	Aprendizaje significativo	¿Los estudiantes retienen la información a largo plazo?	Estudiantes
		Participación	¿Los estudiantes participan activamente en clase?	
		Innovación	¿Se han innovado el proceso de enseñanza aprendizaje?	
	Malla curricular	Ecuaciones	¿Existe conocimiento básico sobre ecuaciones?	Estudiantes
		Pendiente, intersección	¿Existe conocimiento básico sobre pendiente e intersección?	
		Graficas	¿Existe conocimiento básico sobre graficas?	

Nota: Esta tabla establece las dimensiones de los actores del proceso de enseñanza aprendizaje con los indicadores, técnica e instrumento.

3.4 Procedimientos

En la investigación se inició analizando a los docentes que dictan la asignatura de matemática que son dos personas y también se consideró a las autoridades institucionales para socializar y receptor ideas acerca de la investigación. Por tratarse de personas jóvenes mayores de 18 años, adultos y adultos mayores; no es pertinente solicitar autorización ya que ellos son los representantes dentro del proceso educativo.

Las fases de investigación se desarrollaron así:

Fase 1.- Identificación de las estrategias digitales utilizadas por los docentes de la Unidad Educativa El Ángel en el Periodo académico mayo-octubre 2023.

En esta fase se analizó las estrategias digitales que utilizan los docentes para el proceso de enseñanza de la asignatura de matemática en el Bachillerato Intensivo de la Unidad Educativa El Ángel, cantón Espejo. Con la observación de clase del departamento de vicerrectorado de la Unidad Educativa y el acercamiento al docente se evidencio que no se hace uso de las TICs en la enseñanza de la asignatura de matemática. El desconocimiento, la falta de recursos tecnológicos (laboratorio de computación), la educación tradicional y la edad de los educandos fueron las causas posibles del no uso de las tecnologías de la información y comunicación como medio de enseñanza.

Para el desarrollo de la investigación se consideró a todos los estudiantes que se encuentran cursando los niveles de bachillerato. La población no es extensa ya que actualmente existe dos paralelos en los niveles de primero y tercero de bachillerato respectivamente. La población de alumnos los cuales formarán parte de la investigación es de 42 alumnos.

Fase 2.- Elaboración de estrategias digitales para la enseñanza de la asignatura de matemática de la Unidad Educativa El Ángel en el Periodo académico mayo-octubre 2023.

Una vez identificado que no se aplicaron recursos digitales en la enseñanza de matemática se elaboraron estrategias basadas en el silabo educativo que permita desarrollar las habilidades y destrezas de los estudiantes. La estrategia involucra a los dispositivos tecnológicos celulares que están al alcance de todos los estudiantes los cuales pueden utilizar aplicaciones gratuitas que sean asincrónicas con la internet. Una

de estas aplicaciones es GeoGebra que es una calculadora gráfica, la cual permite evidenciar el cambio de las gráficas en tiempo real facilitando al estudiante analizar la secuencia y cambio de ciertas variables.

Con la inducción a los estudiantes y con el soporte de los docentes del área se utilizó las estrategias diseñadas para la enseñanza de la asignatura de matemática. Los estudiantes pudieron analizar los cambios que sufre una ecuación matemática al modificar las variables. La comparación con el desarrollo realizado en sus cuadernos fue importante para entender lo que en sus mentes no podían imaginar o lo que en desarrollo analítico con cálculo les costaba bastante tiempo.

En esta investigación se desarrolló un proceso estructurado siguiendo un orden lógico y analítico según lo establece cada acción de las fases. Se planificó teniendo en cuenta los objetivos específicos, preguntas de la investigación, problemática para dar continuidad al estudio.

Los métodos de investigación que van acorde al desarrollo de la investigación son:

Inductivo: este método es una estrategia de razonamiento que se basa en la inducción; parte de premisas particulares para llegar a una conclusión. En el modelo de investigación que se desarrolló parte de las estrategias de enseñanza aprendizaje tradicional para enfocarlo a lo tecnológico.

Deductivo: este método es una estrategia de razonamiento empleada para deducir conclusiones lógicas a partir de una serie de premisas o principios.

Lógico inductivo: es el método que hace un razonamiento que parte de casos particulares para llegar a lo general. Este método permite la formación de hipótesis, investigación de leyes científicas y las demostraciones. La inducción puede ser completa e incompleta.

Algunas técnicas que emplea la investigación cuali-cuantitativa son la observación del participante por parte de las autoridades de la institución y el cuestionario para aplicar a los estudiantes y recabar la información. Estos recursos o instrumentos de investigación son importantes para recolectar información y desarrollar análisis; la técnica utilizada fue el cuestionario, ya que en la asignatura de matemática es importante evidenciar el

desarrollo numérico, análisis teóricos, comprobaciones, entre otras acciones requeridas para desarrollar o componer la información.

3.5 Consideraciones bioéticas

El desarrollo de la investigación utilizó información relevante de la población a indagar; para ello no es necesario el consentimiento de quienes van a ser las personas que den información y permitan la investigación como tal.

Para este acometido; por ser una institución educativa que alberga estudiantes de las ofertas ordinarias y extraordinarias; se consideró a los docentes y estudiantes únicamente de la oferta extraordinaria en la sección nocturna. Con el conocimiento y consentimiento de las partes se realizó el estudio de investigación.

Se dio a conocer a los estudiantes la utilidad de la información receptada y se solicitó el uso de información que fuese relevante para el estudio de investigación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

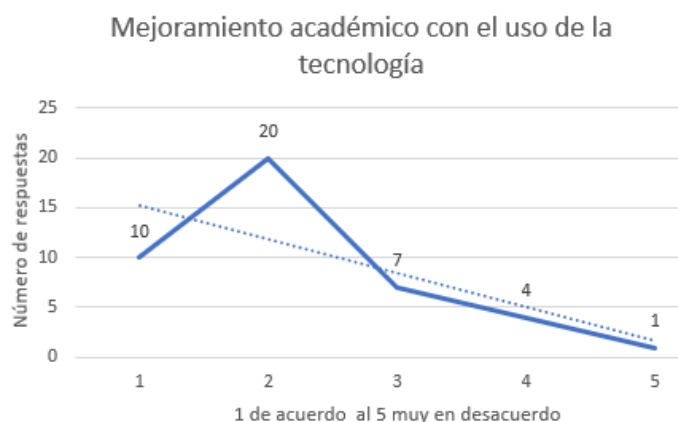
Los resultados obtenidos en la presente investigación se demuestran de acuerdo al proceso por fases mencionado en el capítulo anterior.

Fase 1.- Identificación de las estrategias y recursos digitales para la enseñanza de la asignatura de matemática de la Unidad Educativa El Ángel en el Periodo académico mayo-octubre 2023.

La aplicación de la encuesta reveló la falta de usabilidad de estrategias y recursos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemáticas. En la pregunta número 2 de la encuesta (Anexo D), que indaga si los estudiantes creen que la implementación de herramientas digitales ayuda significativamente a entender la materia, se observó que una mayoría se mostró favorable a utilizar las TIC para su formación académica. Esto pone de manifiesto la necesidad de adaptarse a la era tecnológica y aprovechar los recursos disponibles, tanto personales como institucionales, para fomentar un aprendizaje innovador. La figura 10 ilustra el interés de los estudiantes por modificar las metodologías de aprendizaje.

Figura 10

Necesidad de cambio de metodología de enseñanza aprendizaje.

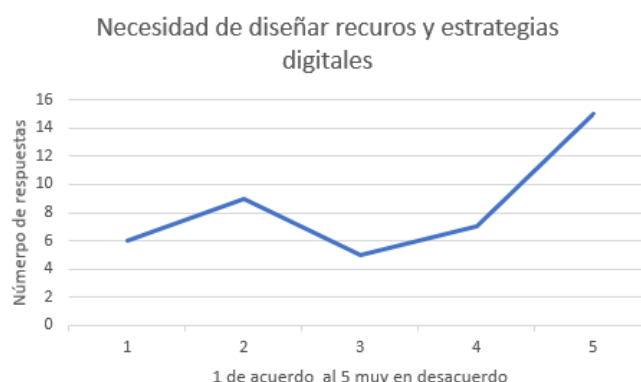


Nota: En esta figura se muestra el interés de la mayoría de los estudiantes que están de acuerdo en cambiar la metodología de aprendizaje.

Con la encuesta se pudo determinar también que el proceso formativo no es el mismo de forma innovadora versus a la tradicional. En la pregunta número 3 en donde reza ¿Considera Ud. que el docente entrega el mismo conocimiento de forma tradicional y de forma tecnológica?; los encuestados mencionan que no es lo mismo aprender desde la forma habitual. Con la tabulación de los resultados de la pregunta 3 de la encuesta se logra determinar que se necesita diseñar recursos y estrategias digitales que les permita aprender de forma diferenciada. En la figura 11 se evidencia la esta necesidad.

Figura 11

Necesidad de diseño de recursos y estrategias digitales.



Nota: En esta figura se muestra la necesidad de diseñar recursos y estrategias digitales para el proceso de aprendizaje.

Fase 2.- Elaboración de estrategias digitales para la enseñanza de la asignatura de matemática de la Unidad Educativa El Ángel en el Periodo académico mayo-octubre 2023.

Con la certeza de que es fundamental desarrollar estrategias digitales para la enseñanza de matemáticas mediante recursos tecnológicos, se diseñaron insumos que incorporan principalmente calculadoras gráficas. Este enfoque responde a los contenidos establecidos en los sílabos de primer y tercer año del bachillerato intensivo de la Oferta Extraordinaria de la Unidad Educativa El Ángel. La implementación de estas herramientas busca enriquecer el proceso educativo y facilitar un aprendizaje más interactivo y efectivo.

Las estrategias digitales estarán ligadas a los diferentes recursos que puedan estar anclados a un aula virtual gratuita. El aula virtual de Moodle se construyó en Mil Aulas. Dentro de esta se encuentran habilitadas las aplicaciones Geogebra y Cymath que permiten demostrar los sucesos matemáticos y su variación al ejecutar diferentes

principios matemáticos. Aquí también se encuentra información en audio y video, libros, ejemplos, ejercicios desarrollados, bandejas de comentarios, tareas, actividades y demás insumos que permiten innovar la metodología de aprendizaje. Todas estas actividades están enmarcadas en las necesidades expuestas por los estudiantes en la encuesta desarrollada.

La encuesta que se aplicó a los estudiantes de la Oferta Extraordinaria Intensiva de la Unidad Educativa El Ángel entregó la información preliminar sobre el uso de las estrategias digitales para la enseñanza de la asignatura de matemática. Las interrogantes están enfocadas en el proceso innovador para aprender dicha asignatura. La encuesta fue evaluada de forma tecnológica y también validada por expertos.

Con el análisis en SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), el coeficiente de Alfa Cronbach presenta un valor de 0,897 para el instrumento de encuesta la cual se aplicó de forma experimental e investigativa luego de debatir y explicar las estrategias digitales para la enseñanza de la asignatura de matemática. Con los resultados obtenidos y con plena seguridad de que la encuesta arroja valores significativos para el análisis; la medición de la variable es de interés y positiva. La información que entregan los estudiantes es de gran importancia para la implementación y continuidad del estudio.

En la Tabla 3 se evidencia la fiabilidad de la experimentación.

Tabla 3

Fiabilidad de la experimentación

Estadística de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	No. de elementos
,897	,935	10

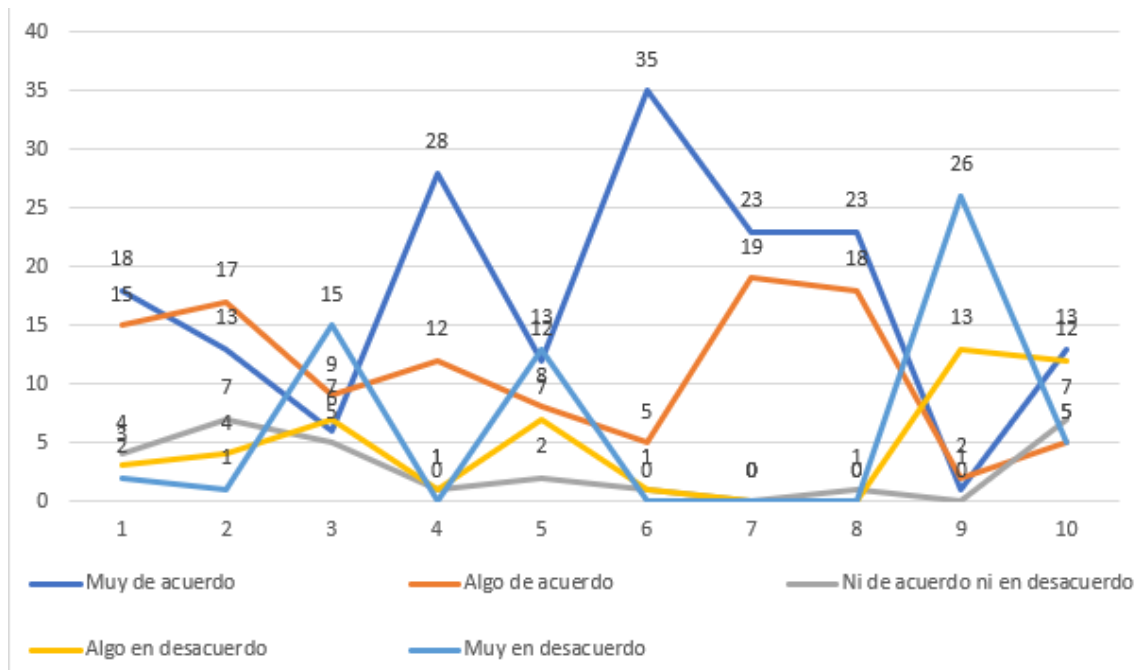
Nota: Esta tabla muestra la fiabilidad de la encuesta que está dentro del rango ideal.

En la Figura 12 se muestran las líneas de tendencia sobre la encuesta realizada a los estudiantes de la Oferta Extraordinaria de la Unidad Educativa El Ángel; los cuales muestran un nivel satisfactorio y de conformidad luego de ver utilizado herramientas

tecnológicas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática.

Figura 12

Líneas de tendencia sobre la encuesta.



Nota: Tabulación de datos de la encuesta – Microsoft Excel

Por contar con una población pequeña, no se considero una muestra de ello sino toda la población la cual son 42 estudiantes que actualmente se encuentran cursando el primer y tercer año de bachillerato intensivo.

Las preguntas en la encuesta muestran relevancia sobre las herramientas tecnológicas principalmente para el proceso educativo con referencia a la asignatura de matemática. La información receptada evidencia que con el uso de la tecnología; la educación abre nuevas aristas para llegar con el conocimiento al estudiante. La problemática del aprendizaje de los números reduce significativamente cuando se utilizan alternativas de aprendizaje.

Finalmente se puede asegurar que las herramientas digitales son de gran ayuda e importancia para la mayoría de los estudiantes.

En la tabla 4 se evidencia el promedio de calificaciones de los estudiantes al aplicarles la evaluación formativa. En el Pretest se axioma la calificación de 6,29 la cual la media aritmética de curso determina la apreciación cualitativa de que el grupo de estudiantes está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. Por otra parte, en el Postest se evidencia la calificación de 8,55 la cual la media aritmética de curso determina la apreciación cualitativa de que el grupo de estudiantes alcanzan los aprendizajes requeridos.

Tabla 4

Estadísticas Pretest y Postest

		Prueba Pretest	Prueba Postest
N	Válido	42	42
	Perdidos	0	0
Media		6,29	8,55
Error estándar de la media		,461	,533
Desviación estándar		2,990	3,451

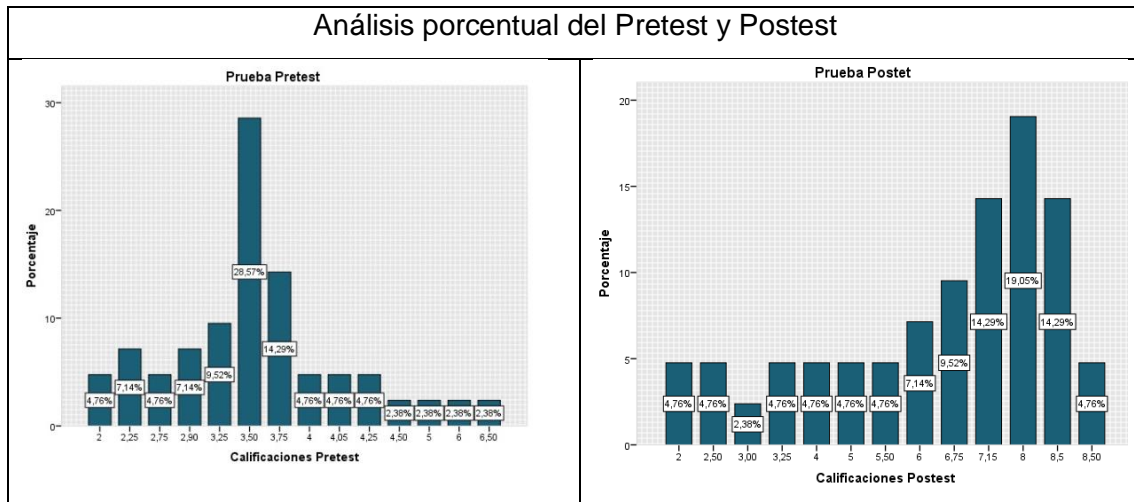
Nota: Pretest y Postest aplicado al grupo de estudiantes SPSS

La aplicabilidad de las herramientas tecnológicas determina que el proceso de enseñanza aprendizaje mejora notablemente. El impacto de la tecnología se evidencia no solo en las calificaciones sino también en la determinación de los estudiantes al mostrarles una forma diferente de aprender.

En la figura 13 se evidencia que los estudiantes tuvieron un nivel de rendimiento considerablemente bajo en el Postest. Las calificaciones oscilan entre 2 y 6.5 puntos los cuales muestran que el 28,57% de estudiantes obtuvo una calificación de 3,5 puntos. El 71,43% de estudiantes restantes mantienen notas inferiores o superiores a los 3.5 puntos. Por otra parte, al realizar el Postest se evidencia que las calificaciones mejoran ampliamente ya que las notas más altas oscilan de entre 7.15 a 8.5 puntos. Estas calificaciones conforman el 47,63% de estudiantes. El porcentaje de mejoría es casi del 50% destacando que los estudiantes recibieron mejor el conocimiento.

Figura 13

Análisis porcentual del Pretest y Postest



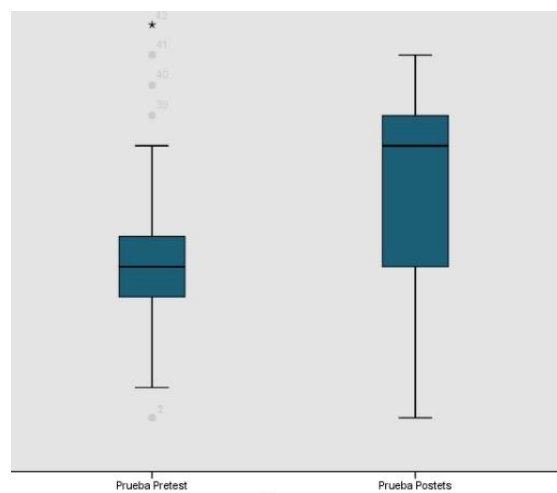
Nota: Comparación de calificaciones del Pretest y Postest – SPSS

Aunque la mejoría es considerable, hay un porcentaje que no se sintió cómodo con las herramientas digitales, pero por eso no se sabe el uso de la y los rangos de edad de adultos mayores.

El diagrama de cajas de la figura 14 se muestra la variación de la media aritmética el cual en el Pretest alcanza un valor de 6,29 y una media aritmética de 8, 55 en el Postest. En el Pretest se evidencian calificaciones que fluctúan de 2 a 6.5 puntos y en el Postest las calificaciones mejoran considerablemente fluctuando de 7.15 a 8.5 puntos.

Figura 14

Diagrama de cajas



Se realizó una comparación de la mejoría que se obtiene con la aplicación de las herramientas digitales. En el Pretest se evidencia una cercanía entre el segundo y tercer cuartil; mientras que en el Postest tiene cercanía al cuarto cuartil mostrando una mejoría evidente.

4.2 Discusión

El proceso de investigación está centrado principalmente en analizar el uso o la aplicación de herramientas digitales en la enseñanza de la asignatura de la matemática con estudiantes de primer y tercer año de bachillerato intensivo de la Oferta Extraordinaria de la Unidad Educativa El Ángel. El recurso que se utilizó para recabar la información fue la encuesta en donde la información que entregaron los estudiantes ayudó a reconocer si el enfoque pedagógico tecnológico-innovador mejora al enfoque pedagógico tradicionalista. La validación de este proceso es el Pretest y el Postest como sustento investigativo.

La validación del proceso viene de la encuesta que, al analizar el SPSS – Alfa de Cronbach, arrojó un coeficiente de 0,897 la cual en la escala interna es considerada como buena. Esta escala cuantitativa hace notar que las variables analizadas en la escala de Likert se unen a un análisis no perfeccionista, sino más bien que se pueda verificar lo que esta oculto o lejos de la vista de todo ser humano. Las personas no podemos ver en la conciencia de los demás ni mucho menos de un grupo a investigar; la escala de Alfa de Cronbach realiza ese proceso de forma específica.

Los resultados luego de haber aplicado herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática fue muy positiva ya que los estudiantes demostraron interés y predisposición por aprender. El uso de las herramientas digitales como recurso en la educación despierta la motivación innata del estudiante por utilizar la tecnología dependiendo de los alcances económicos y su tiempo libre. Esta situación puede jugar en contra de los estudiantes que no formen parte de la era digital. La edad de los estudiantes fluctúa de entre 18 a 65 años.

El factor edad jugó un papel muy importante dentro del uso de las herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje ya que un grupo de estudiantes no disponen de conocimiento tecnológico a pesar de que todos manejan un teléfono celular. Este grupo de estudiantes mostraron interés en aprender, pero el trabajo podría duplicarse al

momento de intentar romper la barrera de la tecnología para luego utilizarla en la educación.

Las herramientas digitales pueden ser utilizadas como recursos independientes o externos al proceso educativo; pero si se diseña un espacio en la nube para crear, manipular y utilizar información será de gran ayuda para los estudiantes. En este sentido se diseñó una plataforma basada en Moodle en Mil Aulas. Mil Aulas es un repositorio de contenido diseñado partiendo en la organización de cursos que pueden contener información al alcance de los estudiantes. Esta plataforma es gratuita y su versión es básica en comparación con los modelos pedagógicos que utilizan las universidades. El uso de las Tics y su trascendencia dependerán de las habilidades que el educador ponga al alcance de los estudiantes al crear un curso en Mil Aulas.

Con la creación de un curso en Mil Aulas (<https://cursoselangel.milaulas.com/course/view.php?id=2>) se fusionaron aplicaciones basadas en la enseñanza de la matemática como son GeoGebra y Cymath que son calculadoras científicas basadas en la resolución de ejercicios de forma gráfica y también de forma analítica. El uso de las aplicaciones dependerá de los temas a desarrollar y su incidencia en la vida diaria. Dentro de esto se puede anclar videos explicativos de resolución de ejercicios, documentos en los diferentes tipos como biblioteca digital y las diferentes acciones a desarrollar como estudiantes. Las aplicaciones de GeoGebra y Cymath son recursos que se pueden utilizar para ciertos temas, pero se puede anclar todo tipo de aplicaciones y herramientas digitales para el proceso de enseñanza aprendizaje de cualquier asignatura.

Los modelos pedagógicos no solo se centran en el nivel de conocimiento del docente sino en la efectiva usabilidad de los recursos y habilidades para entregar el conocimiento. Al fusionar la tecnología con el conocimiento se puede crear ambientes de trabajo sustentables que enmarquen a la educación como medio para promover y optimizar la labor docente. Para que los procesos educativos mejoren paulatinamente, se debe recurrir a modelos pedagógicos innovadores y futuristas para la creación de espacios propios que inviten al estudiante a aprender y albergar conocimiento a largo plazo. La IA se está convirtiendo en una herramienta que otorgue ideas y pensamientos; pero si el estudiante tiene carácter analítico y reflexivo podrá construir mejores ideas de las que entrega la IA.

En concordancia y cumplimiento de los objetivos general y específicos; se aplicó estrategias digitales en la enseñanza de la asignatura de matemática con los estudiantes de la Oferta Extraordinaria Intensiva con escolaridad inconclusa. Se identificó que los docentes no aplican estrategias, recursos o herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje. Por consecuente se diseñó un espacio virtual en Mil Aulas el cual cuenta con cursos para la utilización didáctica tecnológica de los diferentes temas que abarcan el primer y tercer año de bachillerato intensivo.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

Título: Estrategias digitales en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática.

Objetivo: Diseñar estrategias pedagógicas usando herramientas digitales para la enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática.

Presentación:

Los procesos de enseñanza aprendizaje están basados en la educación tradicional la cual su función principal es el transmitir el conocimiento, habilidades y valores de forma indirecta; esta forma se da cuando no se utilizan metodologías específicas por desconocimiento o falta de interés.

La tecnología es la forma ideal para entregar el conocimiento a los estudiantes ya que vivimos en la era tecnológica o también conocida como sociedad del conocimiento. A las personas de esta era, que son nativos digitales; les es muy fácil adaptarse al uso de las Tics dentro del proceso de aprendizaje. El uso de plataformas Moodle conlleva a la organización de recursos pedagógicos dentro de un aula virtual.

Los contenidos pedagógicos están en el aula virtual las cuales están organizadas en cursos. Cada curso cuenta con los temas a desarrollar. Cada tema tiene objetivo de aprendizaje, destrezas con criterio de desempeño y las actividades a desarrollar.

Se elaboró cuatro actividades las cuales cuentan con herramientas digitales ancladas en la plataforma Mil Aulas. Este proceso está enfocado en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática.

5.1 Factibilidad

El diseño de una plataforma Moodle en Mil Aulas para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática con estudiantes de la Oferta Extraordinaria de la Unidad Educativa El Ángel es de beneficio educativo y con un alto índice de factibilidad ya que cuenta con la usabilidad de herramientas digitales las cuales están

diseñadas para la manipulación directa desde cualquier tipo de dispositivo tecnológico como computador, laptop, Tablet o teléfono celular.

La fusión de la tecnología con recursos pedagógicos hace que se despierte el interés por aprender desde una perspectiva innovadora a la cual todos los estudiantes podrán tener acceso. Dentro de la plataforma se encuentra videos, imágenes, documentos, tareas, lecciones y actividades prácticas.

5.2 Actividades pedagógicas

Las actividades para desarrollar se encuentran en la dirección <https://cursoselangel.milaulas.com/course/view.php?id=2> la cual permite navegar y experimentar el uso de las herramientas y recursos digitales. Este proceso forma parte del uso de las TICs dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes con el soporte del docente de asignatura.

5.2.1 Actividad No. 1

Tema: Funciones lineales - Introducción y forma general.

Objetivo de aprendizaje: OG.M.1. Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, 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.

Destrezas con criterio de desempeño: M.5.1.13. Plantear y resolver problemas de aplicación de sistemas de ecuaciones lineales (hasta tres ecuaciones lineales con hasta tres incógnitas) interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema por ejemplo producción de una fábrica, compras de supermercado, puntaje de un campeonato deportivo, entre otros.

Descripción:

Las funciones lineales tienen una forma general la cual es $f(x) = mx + b$, donde $f(x)$ expresa la función en relación de la variable "x". la función puede ser escrita o enfocada

en otra variable que puede llevar otro nombre. La expresión “m” es la pendiente de la recta y “b” es la intersección o intercepto.

Esta expresión de su forma general constituye la estructura de los ejercicios que variará su composición y gráfica dependiendo de los valores numéricos que se ocupe. Los valores de “m” y de “b” son parte del conjunto de los números reales.

La herramienta tecnológica GeoGebra es la estrategia digital que se utilizará para determinar el comportamiento de la gráfica dependiendo de la variación de valores numéricos. La utilización de este recurso tecnológico permitirá determinar de forma rápida sin realizar cálculos, como se comportará su gráfica. Esta actividad creará un ambiente divertido, lúdico e innovador.

La participación de los estudiantes se desarrollará con el desenvolvimiento de la clase en la cual se fortalecerá el conocimiento y se validarán la conceptualización.

Tiempo:

- Actividad en clase 2 horas pedagógicas (70 minutos)
- Actividad autónoma (Tiempo disponible)

Recursos:

- Dispositivo tecnológico
- Internet
- Plataforma Mil Aulas

Estrategia metodológica:

E: Experiencia. Observar el video de la forma general de la función lineal.

R: Reflexión. Analiza y comparte criterios de conceptualización en clase sobre el tema.

C: Conceptualización. Afirma el conocimiento y fundamenta conceptos de la forma general de la función lineal.

A: Aprendizaje. Desarrolla actividad en GeoGebra sobre cómo construir ejercicios de funciones lineales.

Desarrollo:

Para el desarrollo de la actividad se trabajará en Moodle en la plataforma de Mil Aulas en donde se encuentra creado un curso el cual lleva por nombre “Funciones Lineales”. En el apartado de Introducción a la función lineal se encuentra un recurso didáctico en video para explicación de clase y como refuerzo académico.

Figura 15

Forma general de la función lineal

Página Principal Área personal Mis cursos Administración del sitio

PN

Reconocer las funciones lineales

Página Configuración Más

Deirdre está trabajando con una función que contiene los siguientes puntos:

x	y
1	11
2	14
3	19
4	26
5	35

Lineal \rightarrow $\frac{\text{cambio en } y}{\text{cambio en } x}$ siempre constante

¿Esta función es lineal o no lineal?

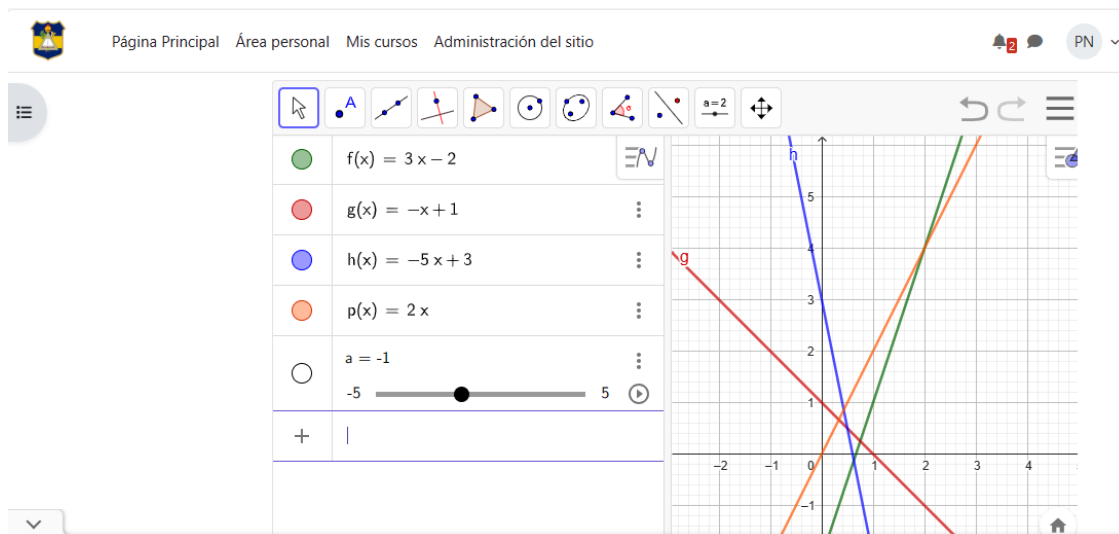
Fuente: Plataforma Moodle – Mil Aulas

En el apartado de Ejemplos de funciones lineales se anclará la aplicación de GeoGebra, donde se trabajará realizando pruebas con ejemplos y cambios de la pendiente e intersección. Dependiendo de los cambios que se realicen, aparecerá una nueva gráfica en el lado derecho de la pantalla.

El desarrollo de la actividad será sincrónico en apoyo con el docente. La actividad se trabajará a la par con los conceptos y definiciones verificando siempre la forma general de la función lineal. Esta actividad es ilimitada o se puede encerrar para trabajar de forma consecutiva. Los estudiantes podrán usarla deseen.

Figura 16

Práctica de GeoGebra forma general de la función lineal



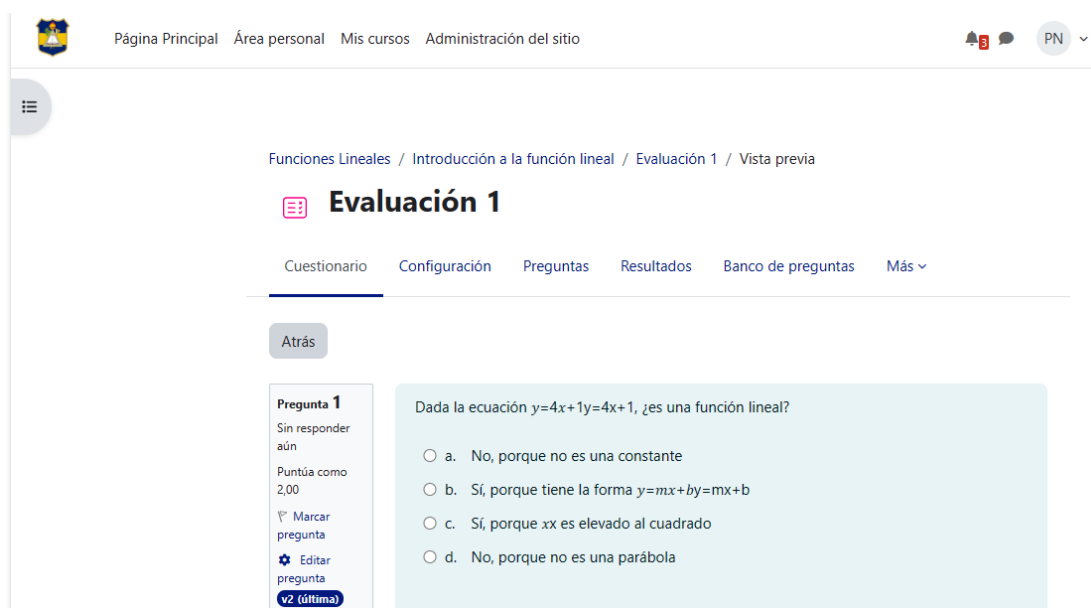
Nota: Plataforma Moodle – Mil Aulas

Dentro del proceso de formación se evaluarán los conocimientos adquiridos en la clase práctica con preguntas cortas y de razonamiento para que los estudiantes puedan reconocer la estructura de las funciones lineales y también puedan profundizar conceptos y definiciones.

En el apartado de Evaluación se desplegará la primera evaluación formativa sobre la función lineal donde los estudiantes podrán responder a los interrogantes según los conocimientos adquiridos. La evaluación está diseñada con un rango de calificaciones de 0 a 10 puntos. El estudiante luego de cargar la evaluación podrá revisar su calificación y revisar las preguntas que tuvieron errores de respuesta; esto como medio de verificador personal y sustento a las equivocaciones.

Figura 17

Evaluación formativa forma general de la función lineal.



Nota: Plataforma Moodle – Mil Aulas

Evaluación: Lista de cotejo

LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES No. 1

Criterio de evaluación	SI	NO
El estudiante demuestra conocimiento y facilidad sobre la conceptualización y forma general de la función lineal.		
El estudiante participa y se desenvuelve en la clase realizando preguntas y aportando sus ideas y experiencias.		
El estudiante es organizado y desarrolla las actividades propuestas, es puntual en la entrega de tareas y practica de forma adecuada en la plataforma.		
El estudiante desarrolla con forma adecuada las actividades en GeoGebra		
Total (10 puntos)		

5.2.2 Actividad No. 2

Tema: Funciones lineales - Gráfica.

Objetivo de aprendizaje: OG.M.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 comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país y tomar decisiones con responsabilidad social.

Destrezas con criterio de desempeño: M.5.1. (1, 2) Aplicar las propiedades algebraicas de los números reales, de la potenciación y radicación para la simplificación y resolución de expresiones algebraicas con distintos niveles de complejidad presentes en problemas de física, química, biología, entre otras.

Descripción:

Toda función lineal da como resultado gráfico una línea recta. La línea recta puede tener tendencia a la verticalidad u horizontalidad. La recta debe ser consecutiva en su alargamiento hacia todos los ejes positivos y negativos.

Para obtener una recta en una función lineal; se debe construir una tabla de valores constituida por dos variables: la independiente (x) y la dependiente (y). Cualquier número del conjunto de los números reales que de preferencia sean mínimos para la construcción ideal de la gráfica, dentro de la variable independiente (x). Los valores de la variable dependiente (y) tendrán correlación con el valor dado con el eje de las (x).

Los recursos digitales de GeoGebra y Cymath adoptan valores ilimitados en la construcción de las tablas de valores; es por ello por lo que las gráficas dentro de estas herramientas son ilimitadas.

En esta actividad los estudiantes podrán guardar la información en su memoria a largo plazo ya que la aplicación está diseñada para la manipulación de las variables independiente y dependiente.

Tiempo:

- Actividad en clase 2 horas pedagógicas (70 minutos)
- Actividad autónoma (Tiempo disponible)

Recursos:

- Dispositivo tecnológico
- Internet
- Plataforma Mil Aulas

Estrategia metodológica:

E: Experiencia. Observar el video de la gráfica de la función lineal.

R: Reflexión. Analiza y comparte criterios de conceptualización en clase sobre el tema.

C: Conceptualización. Afirma el conocimiento y fundamenta conceptos de la forma general de la función lineal.

A: Aprendizaje. Desarrolla actividad en Cymath sobre cómo graficar funciones lineales.

Desarrollo:

Para el desarrollo de la actividad se trabajará en Moodle en la plataforma de Mil Aulas en donde se encuentra creado un curso el cual lleva por nombre "Funciones Lineales". En el apartado de gráfica de la función lineal se encuentra un recurso didáctico en video para explicación de clase y como refuerzo académico.

Figura 18

Gráfica de la recta de la función lineal.



Nota: Plataforma Moodle – Mil Aulas

En el apartado de Ejemplos de gráfica de funciones lineales se encontrará anclada la aplicación de Cymath en la cual se podrá trabajar realizando pruebas con ejemplos y cambios de los valores en las variables dependiente e independiente. Dependiendo de los cambios realizados se creará automáticamente una nueva gráfica.

El desarrollo de la actividad será síncrono en apoyo con el docente. La actividad se trabajará a la par con el sustento científico sobre las gráficas de las funciones lineales. Esta actividad es ilimitada o se puede encerrar para trabajar de forma consecutiva. Los estudiantes podrán usarla cuando deseen.

Figura 19

Práctica en Cymath de la gráfica de función lineal.



Nota: Plataforma Moodle – Mil Aulas

Dentro del proceso de formación se evaluarán los conocimientos adquiridos en la clase práctica con preguntas cortas y de razonamiento para que los estudiantes puedan reconocer la estructura de las funciones lineales y también puedan profundizar conceptos y definiciones.

En el apartado de Evaluación se desplegará la segunda evaluación formativa sobre la gráfica de la función lineal en donde los estudiantes podrán dar contestación a las interrogantes en base a los conocimientos adquiridos. La evaluación está diseñada con un rango de calificaciones de 0 a 10 puntos. El estudiante luego de cargar la evaluación podrá revisar su calificación y revisar las preguntas que tuvieron errores de respuesta; esto como medio de verificador personal y sustento a las equivocaciones.

Figura 20

Evaluación formativa de la gráfica de función lineal.



Nota: Plataforma Moodle – Mil Aulas

Evaluación: Lista de cotejo

LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES No. 2

Criterio de evaluación	SI	NO
El estudiante demuestra conocimiento y facilidad sobre la conceptualización y la gráfica de la función lineal.		
El estudiante participa y se desenvuelve en la clase realizando preguntas y aportando sus ideas y experiencias.		
El estudiante es organizado y desarrolla las actividades propuestas, es puntual en la entrega de tareas y practica de forma adecuada en la plataforma.		
El estudiante desarrolla con forma adecuada las actividades en Cymath.		
Total (10 puntos)		

5.2.3 Actividad No. 3

Tema: Funciones lineales – Pendiente de la recta.

Objetivo de aprendizaje: OG.M.5. Valorar sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales para plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

Destrezas con criterio de desempeño: M.5.1. (7, 8) Operar con ecuaciones e inecuaciones de primer grado con una incógnita y con valor absoluto; y determinar sus respuestas o conjunto de respuestas de forma gráfica y analítica, para la comprensión y toma de decisiones frente a expresiones cotidianas (mayor, menor, entre, máximo, mínimo) usadas en las señaléticas de tránsito, ofertas de supermercado, entre otras.

Descripción:

La gráfica de una función lineal es una línea recta la cual tiene pendiente. La pendiente de la recta es considerada como la inclinación de la recta con referencia a los ejes del plano cartesiano. La pendiente se puede calcular partiendo de la fórmula $m = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$. Dentro de la fórmula se deben remplazar los valores que pueden ser tomados de la tabla de valores o de información aleatoria para la práctica.

La pendiente de la recta puede tener cuatro tipos de solución que son: pendiente positiva, pendiente negativa, pendiente nula y pendiente no definida. La pendiente positiva es aquella en donde el valor numérico del término de “x” sea positivo. La pendiente negativa es aquella en donde el valor numérico del término de “x” sea negativo. La pendiente nula es aquella en donde el valor numérico de “x” no exista; es decir no tenga termino de “x”. La pendiente indefinida es aquella en donde el valor numérico del término de “x” está dividido para cero.

El cálculo de la pendiente es un conjunto de operaciones las cuales parten de el remplazo de ciertos valores. El resultado de estas operaciones determinará el tipo de pendiente que va a tener la función lineal. Dentro de la plataforma se podrá realizar la experimentación a partir de datos propuestos para que el estudiante logre evidenciar los tipos de pendientes.

Tiempo:

- Actividad en clase 4 horas pedagógicas (140 minutos)
- Actividad autónoma (Tiempo disponible)

Recursos:

- Dispositivo tecnológico
- Internet
- Plataforma Mil Aulas

Estrategia metodológica:

E: Experiencia. Observar el video del cálculo de la pendiente de la recta en la función lineal.

R: Reflexión. Analiza y comparte criterios de conceptualización en clase sobre el tema.

C: Conceptualización. Afirma el conocimiento y fundamenta conceptos de la forma general de la función lineal.

A: Aprendizaje. Desarrolla actividad en GeoGebra sobre cómo graficar funciones lineales.

Desarrollo:

Para el desarrollo de la actividad se trabajará en Moodle en la plataforma de Mil Aulas en donde se encuentra creado un curso el cual lleva por nombre "Funciones Lineales". En el apartado de gráfica de la función lineal se encuentra un recurso didáctico en video para explicación de clase y como refuerzo académico.

Figura 21

Pendiente de la recta de una función lineal.



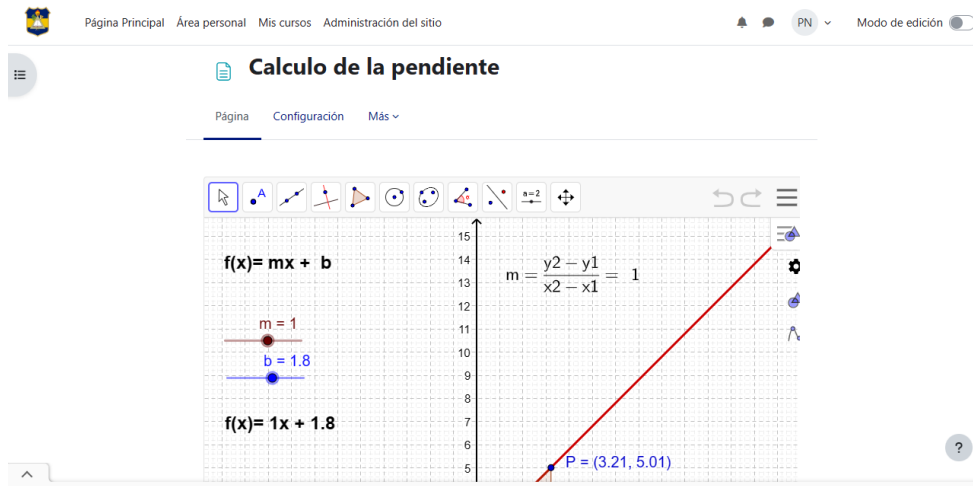
Nota: Plataforma Moodle – Mil Aulas

En el apartado de Cálculo de pendiente de la recta de funciones lineales se encontrará anclada la aplicación de Geogebra en la cual se podrá trabajar realizando pruebas con los valores que sean necesarios para el cálculo de la pendiente. Los valores pueden ser tomados de la tabla de valores o al azar.

El desarrollo de la actividad será síncrono en apoyo con el docente. La actividad se trabajará a la par con el sustento científico sobre el cálculo de la pendiente de la recta de las funciones lineales. Esta actividad es ilimitada o se puede encerrar para trabajar de forma consecutiva. Los estudiantes podrán usarla cuando deseen.

Figura 22

Práctica en GeoGebra cálculo de la pendiente de la recta de la función lineal.



Nota: Plataforma Moodle – Mil Aulas

Dentro del proceso de formación se evaluarán los conocimientos adquiridos en la clase práctica con preguntas cortas y de razonamiento para que los estudiantes puedan reconocer la estructura de las funciones lineales y también puedan profundizar cálculos, conceptos y definiciones.

En el apartado de Evaluación se desplegará la tercera evaluación formativa sobre el cálculo de la pendiente de la recta en la función lineal en donde los estudiantes podrán dar contestación a las interrogantes en base a los conocimientos adquiridos. La evaluación está diseñada con un rango de calificaciones de 0 a 10 puntos. El estudiante luego de cargar la evaluación podrá revisar su calificación y revisar las preguntas que tuvieron errores de respuesta; esto como medio de verificador personal y sustento a las equivocaciones.

Figura 23

Evaluación formativa Pendiente de la recta en la función lineal.



Nota: Plataforma Moodle – Mil Aulas

Evaluación: Lista de cotejo

LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES No. 3

Criterio de evaluación	SI	NO
El estudiante demuestra conocimiento y facilidad sobre la conceptualización de la pendiente de la recta en la función lineal.		
El estudiante participa y se desenvuelve en la clase realizando preguntas y aportando sus ideas y experiencias.		
El estudiante es organizado y desarrolla las actividades propuestas, es puntual en la entrega de tareas y practica de forma adecuada en la plataforma.		
El estudiante desarrolla con forma adecuada las actividades en GeoGebra.		
Total (10 puntos)		

5.2.4 Actividad No. 4

Tema: Funciones lineales – Intersección de la recta.

Objetivo de aprendizaje: OG.M.6. 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.

Destrezas con criterio de desempeño: M.5.2. (1, 2) Graficar vectores en el plano (coordenadas) identificando características: dirección, sentido y longitud o norma conocimiento útil en la ubicación y localización de pueblos o comunidades, elevaciones y demás recursos naturales y demás objetos resaltando su importancia empleando el cálculo de la norma de un vector.

Descripción:

Las gráficas de las funciones lineales se caracterizan por tener una línea recta como resultado. La recta puede tener su pendiente (inclinación) pero también una intersección. Partiendo de la forma general de la función lineal, el valor de “b” es la intersección o intercepto el cual corta o cruza por el eje de las ordenadas (eje de las “y”) dando un valor agregado al estudio de las funciones lineales.

El valor de la intersección puede ser descrita del ejercicio de la función o también calculada con valores de coordenadas. El cálculo de la intersección se da al analizar la composición de la forma general de la función lineal. El desarrollo se basa en el despeje de la expresión “b” con el remplazo de los valores faltantes.

Los datos necesarios para el cálculo de la intersección son la pendiente y una coordenada. La pendiente se calcula con dos coordenadas o aparece como valor específico y para las variables independiente (x) y dependiente (y) se necesitará una coordenada que se tomará de una tabla de valores o aleatoriamente.

La participación de los estudiantes se desarrollará con el desenvolvimiento de la clase en la cual se fortalecerá el conocimiento y se validarán la conceptualización.

Tiempo:

- Actividad en clase 2 horas pedagógicas (70 minutos)
- Actividad autónoma (Tiempo disponible)

Recursos:

- Dispositivo tecnológico
- Internet
- Plataforma Mil Aulas

Estrategia metodológica:

E: Experiencia. Observar el video de la intersección de la recta en la función lineal.

R: Reflexión. Analiza y comparte criterios de conceptualización en clase sobre el tema.

C: Conceptualización. Afirma el conocimiento y fundamenta conceptos de la forma general de la función lineal.

A: Aprendizaje. Desarrolla actividad en GeoGebra sobre cómo calcular la intersección de la recta en las funciones lineales.

Desarrollo:

Para el desarrollo de la actividad se trabajará en Moodle en la plataforma de Mil Aulas en donde se encuentra creado un curso el cual lleva por nombre "Funciones Lineales". En el apartado de Intersección de la recta de la función lineal se encuentra un recurso didáctico en video para explicación de clase y como refuerzo académico.

Figura 24

Intersección de la recta de la función lineal.

Karla montó su bicicleta hacia un árbol a una velocidad constante. La siguiente tabla muestra la relación entre su distancia al árbol y la cantidad de veces que giró la llanta delantera.

Rotaciones de la llanta	Distancia al árbol (m)
-4	32.5
0	22.5
4	17.5
8	12.5
12	7.5
16	2.5

10 metros - 4 rotaciones
2.5 m - 1 rotación

dist. al árbol

rotaciones

- ¿A qué distancia estaba el árbol al empezar? 32.5 m
- ¿Qué distancia se desplaza Karla con cada rotación? 2.5 m
- ¿Cuántas rotaciones se necesitaron para llegar al árbol? 12

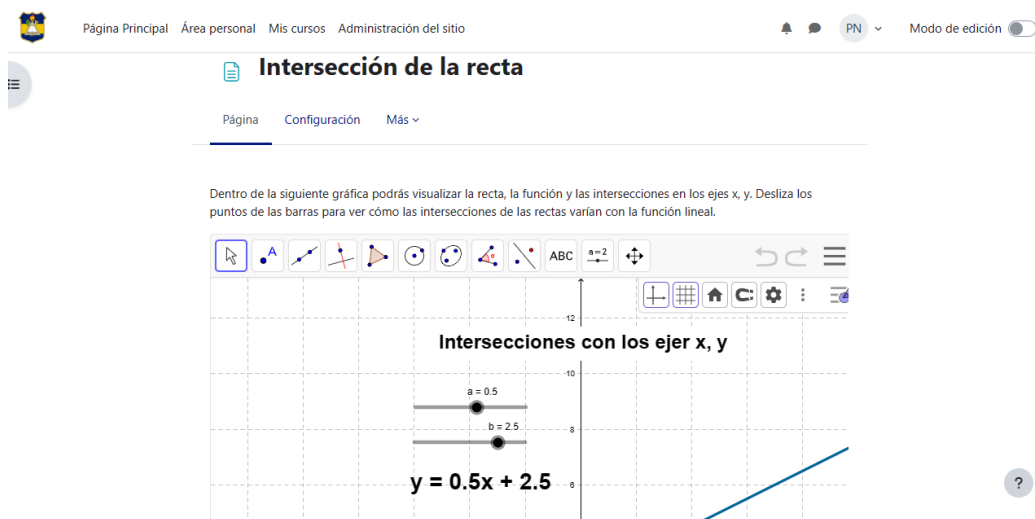
Nota: Plataforma Moodle – Mil Aulas

En el apartado de Intersección de la recta de las funciones lineales se anclará la aplicación de GeoGebra, en la que se trabajará realizando pruebas de como varia la intersección si el valor obtenido es positivo o negativo. Dependiendo de los cambios que se realicen, aparecerá una nueva gráfica en el lado derecho de la pantalla.

El desarrollo de la actividad será sincrónico en apoyo con el docente. La actividad se trabajará a la par con los conceptos y definiciones verificando siempre la forma general de la función lineal. Esta actividad es ilimitada o se puede encerrar para trabajar de forma consecutiva. Los estudiantes podrán usarla cuando deseen.

Figura 25

Práctica en GeoGebra de la intersección de la recta en la función lineal.



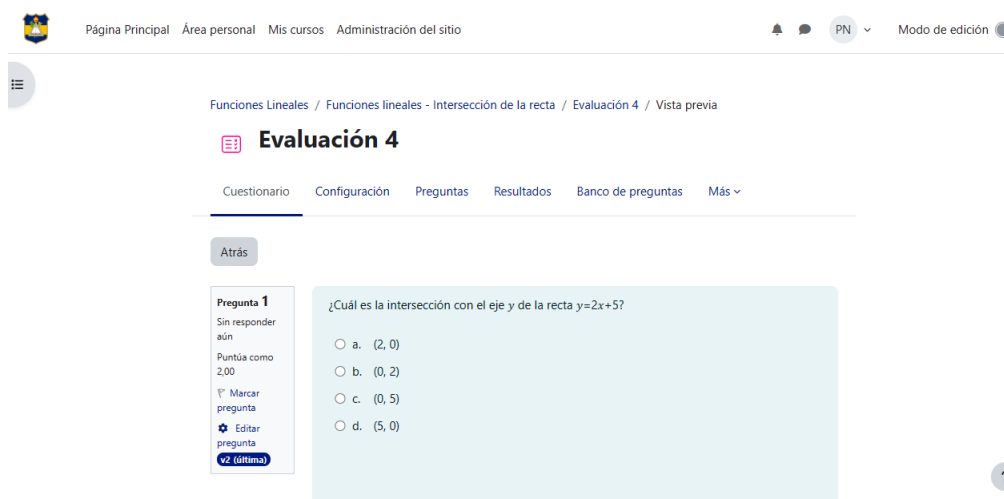
Nota: Plataforma Moodle – Mil Aulas

Dentro del proceso de formación se evaluarán los conocimientos adquiridos en la clase práctica con preguntas cortas y de razonamiento para que los estudiantes puedan reconocer la estructura de las funciones lineales y también puedan profundizar conceptos y definiciones.

En el apartado de Evaluación se desplegará la cuarta evaluación formativa sobre la función lineal donde los estudiantes podrán contestar las interrogantes según los conocimientos adquiridos. La evaluación está diseñada con un rango de calificaciones de 0 a 10 puntos. El estudiante luego de cargar la evaluación podrá revisar su calificación y revisar las preguntas que tuvieron errores de respuesta; esto como medio de verificador personal y sustento a las equivocaciones.

Figura 26

Evaluación formativa de la intersección de la recta de la función lineal.



Nota: Plataforma Moodle – Mil Aulas

Evaluación: Lista de cotejo

LISTA DE COTEJO PARA LA EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES No. 4

Criterio de evaluación	SI	NO
El estudiante demuestra conocimiento y facilidad sobre la conceptualización de la intersección de la recta en la función lineal.		
El estudiante participa y se desenvuelve en la clase realizando preguntas y aportando sus ideas y experiencias.		
El estudiante es organizado y desarrolla las actividades propuestas, es puntual en la entrega de tareas y practica de forma adecuada en la plataforma.		
El estudiante desarrolla con forma adecuada las actividades en GeoGebra		
Total (10 puntos)		

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Se aplicó estrategias digitales en el proceso de enseñanza de la asignatura de matemática con los estudiantes de la Oferta Extraordinaria de la Unidad Educativa “El Ángel”. Este modelo pedagógico abrió el apetito por aprender y la utilización de las Tics en el desarrollo del aprendizaje. Esta estrategia digital fue enfocada en la innovación educativa y como recurso sustentable con el uso de la tecnología.
- Se identificó la carencia de estrategias, recursos y herramientas digitales en la enseñanza de la asignatura de matemática con los estudiantes de la Oferta Extraordinaria con escolaridad inconclusa de la Unidad Educativa “El Ángel”, cantón Espejo. El desconocimiento y la falta del uso de las Tics es el principal indicador para no utilizar la tecnología en el proceso de formación educativa.
- Se diseñó un aula virtual en Moodle – Mil aulas con estrategias digitales y recursos en texto, video, aplicaciones avanzadas, que permiten adoptar conocimiento significativo y afiliar el compromiso, la participación y la investigación. Con este diseño de estrategias digitales se pone en uso la metodología activa del aprendizaje ERCA la cual inmiscuye al estudiante para experimentar, reflexionar, conceptualizar y aplicarlo en la vida diaria.
- Para medir la confiabilidad y las reacciones de los estudiantes frente al uso de las estrategias digitales; se desarrolló una clase tradicional mostrando conceptos y definiciones bibliográficas y lo expuesto desarrollarlo en pizarra para ejemplificar acciones; este proceso no tuvo reacciones positivas. Por el contrario,

al aplicar estrategias digitales mostrando videos explícitos que evidenciaban la usabilidad y desarrollar ejemplos en aplicaciones tecnológicas (GeoGebra, Cymath) se despertó el interés y atención de los estudiantes los cuales dieron paso a sus inquietudes y aportes por aprender del tema; las reacciones fueron muy positivas.

- Finalmente, la aplicación de las estrategias digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática resulta un avance imprescindible y permanente por la época digital en la cual nos desenvolvemos. La educación debe ser innovadora y actualizada frente a la educación tradicional.

Recomendaciones

- Para transformar el sistema educativo de lo tradicional a lo tecnológico; es necesario aportar al desarrollo de las instituciones educativas dotándolas de equipamiento, infraestructura y material tecnológico que permita la usabilidad tanto de educador como de los educandos. No solo depende del interés por aprender sino también de las condiciones socioemocionales y socioeconómicas que rodean el proceso educativo.
- La actualización constante del educador conlleva al mejoramiento de los procesos educativos al utilizar metodologías acertadas que permitan el desarrollo y crecimiento de los educandos. El uso de las Tics optimizará el factor tiempo que es el enemigo invisible del educador frente al avance del currículo las cuales al final juegan un papel muy importante ya que se trata de cumplir con la planificación mas no de entregar conocimiento.
- Las instituciones educativas deberían contar con plataformas tecnológicas propias que estén al alcance de todos sus inmiscuidos. La emergencia sanitaria que sobrellevamos y las situaciones sociales que atraviesa el país, nos enfoca en crecer y mejor en el sector educativo. No estuvimos preparados para educación virtual, pero lo podemos lograr si contamos con espacios virtuales, preparación y formación docente continua.
- Las brechas educativas frente a las personas con escolaridad inconclusas serán siempre un mal latente el cual la sociedad mira como un problema normal por las condiciones socioemocionales de nuestro país. Las Ofertas Extraordinarias deberán ser atendidas en la misma magnitud que la educación ordinaria; los

estudiantes, docentes, autoridades, debemos trabajar arduamente por el deber de educar al ignorante y darle la posibilidad de mejorar sus vidas de forma económica, laboral y familiar.

- El uso de las herramientas digitales tiene un margen de dificultad frente a personas inmigrantes digitales. Este factor es un problema, pero a corto tiempo ya que, si educamos en tecnología a las personas adultas y adultas mayores, son capaces de utilizar la tecnología de forma adecuada y oportuna. La educación podría mantenerse en parte de forma tradicional, pero para el grupo de personas que se reusan al uso constante de la tecnología por su desconocimiento; se podría trabajar a corto o largo plazo en el desarrollo de Tics frente a los procesos educativos.

REFERENCIAS

- Bartolomé A., Grané M. (2008). *Herramientas digitales en una Web ampliada*. [Tesis de maestría, Universidad de Chile]
- Casasola, M. (2024). *Implementación de recursos educativos digitales, una revisión sistemática desde la enseñanza del Cálculo Diferencial. 2*. [Tesis de maestría, Universidad del Pacífico]
- Concha Avilés R. (2019). *El Aprendizaje Autónomo en Educación Superior*. Reseñas educativas una revista de reseñas de libros. [Tesis de maestría, Universidad de Esmeraldas]
- Constitución de la República del Ecuador, (2008). Constitución de la República del Ecuador dada por la Asamblea Nacional de 2008. Quito, Ecuador. Imprenta del Gobierno.
- Euroinnova International online education. (22 de marzo de 2019). *Recursos digitales*. <https://www.euroinnova.com/blog/recursos-digitales>
- Giraud, B. Y. (2020). *La virtualidad en la educación. aspectos claves para la continuidad educativa*. [Tesis de maestría, Universidad de Chicago]
- Gómez, S. M. (2021). *Los recursos educativos digitales en la educación escolar obligatoria en Canarias*. [Isla de Tenerife]
- Gonzales, E. R. (2020). *La videoconferencia como herramienta de educación: ¿qué debemos considerar?* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]
- Hernández Torres A. (2019). *Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo sus similitudes y diferencias*. [Accelerating the world's research]
- Hincha J. (2022). *Algunas reflexiones críticas sobre el pensamiento crítico y creativo*. [CIS Education Program]

- Iza Viracocha K. (2020). *El aprendizaje basado en problemas, incidencia en el ambiente de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemática*. [Quito]: Universidad Católica del Ecuador; 2020.
- Ley Orgánica de Educación Interculturalidad, (2022). Ministerio de Educación y Cultura 2021 – 2025. www.educacion.gob.ec
- Losada, B. M. (2020). *Entorno virtual para cocrear recursos educativos digitales en la educación superior*. [Tesis de maestría, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]
- Maiztegui, A. (2022). *Papel de la tecnología en la educación*. [Tesis de maestría, Universidad Indoamérica]
- Martínez C, Hernández E, Hernández J. (2022). *Aplicación de Recursos Educativos Digitales mediados por Exelearning, como estrategia pedagógica en la Enseñanza-Aprendizaje de Matemáticas en el Grado Cuarto de la Institución Educativa Técnica Agroindustrial Leopoldo García*. [Tesis de maestría, Universidad de Cartagena]
- Ministerio de educación. (2022). *Adaptaciones curriculares para el Subnivel Superior de Educación General Básica y Nivel de Bachillerato con énfasis en competencias para la educación de jóvenes y adultos*. Quito – Ecuador
- Montaño Ortiz G., Valdez Caicedo K. (2021). *Uso de recursos TIC en la enseñanza – aprendizaje de la Matemática*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Sede Esmeraldas]
- Moreno Ruiz D. (2022). *La integración curricular de las TICs como estrategia didáctica en el proceso enseñanza- aprendizaje del bachillerato en ciencias*. [Tesis de maestría, Universidad Técnica del Norte]
- Noroña Borja M. (2021). *Herramientas digitales y el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de octavo año básica de la Unidad Educativa Pedro Franco Dávila, año 2021*. [Tesis de maestría, Universidad Estatal Península de Santa Elena]

- Oña Ñacata C. (2021). *Ambientes virtuales con el complemento H5P, una experiencia en el aprendizaje de la asignatura de Matemática de los estudiantes de octavo año de educación general básica superior de la Unidad Educativa Rumiñahui*. [Tesis de maestría, Universidad Central del Ecuador]
- Pérez Granizo J. (2019). *Herramientas tecnológicas para el aprendizaje lúdico de la matemática en los estudiantes de noveno de educación general básica superior del colegio de bachillerato "Chambo"*. [Tesis de maestría Universidad Tecnológica Indoamérica]
- Pérez Ortega I. (2017). *Creación de Recursos Educativos Digitales: Reflexiones sobre Innovación Educativa con TIC*.
- Pinto Garzón G. (2015). *Competencias digitales y su aplicación en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura de matemática en los estudiantes de décimos años de educación básica superior de la unidad educativa liceo policial de la ciudad de quito d.m en el año lectivo 2014 – 2015*. [Tesis de maestría, Universidad Central del Ecuador]
- Recalde Sarzosa A. (2022). *Flipped Classroom (aula inversa) en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática*. [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]
- Ricoy M. (2010). *Competencias para la utilización de las herramientas digitales en la sociedad de la información*. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]
- Ronghuaihuang, J., Spector M., Feng Yang J. (2019) *Educativo Tecnología Una cartilla para el siglo XXI*. [Springer Naturaleza Singapur]
- Ruano, O. [OrlandoRuano]. (2 enero de 2024). *Misión y Visión institucional Unidad Educativa El Ángel*. Facebook. <https://www.facebook.com/uniedu.elangel/>
- Salcedo Loor M., Loor Cedeño E. (2022). *Incidencia de los recursos digitales en el rendimiento académico de la asignatura de matemática de los estudiantes de 4to EGB, de la Unidad Educativa Evita Estrada*. [Tesis de maestría, Universidad de Milagro]

Vivanco Tinoco D. (2019). *Estrategias didácticas y su relación con la enseñanza-aprendizaje de matemática en estudiantes de décimo año del Colegio Bachillerato Pindal-2019*. [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]

Zambrano Ramírez J, Yaguarema M. (2021). *Estrategias de enseñanza efectivas para los tiempos de postpandemia*. Yachama.

Zambrano Ramírez J. (2016). *Aprendizaje complejo en la educación superior ecuatoriana*.

ANEXOS

Anexo A. Informe Turnitin

Estrategias digitales en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática.

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uti.edu.ec Fuente de Internet	1%
2	vsip.info Fuente de Internet	1%
3	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	1%
4	repositorio.espe.edu.ec Fuente de Internet	1%
5	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	qdoc.tips Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Politécnica Estatal de Carchi Trabajo del estudiante	1%

Anexo B. Validación de expertos



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
RÚBRICA PARA EVALUAR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN



OBJETIVO: Validar el instrumento utilizado para la recolección de información (encuesta) para la utilización de ella en el trabajo de investigación de tesis de posgrado.

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada ítem y coloque una X en la celda que crea se merece la calificación en base a la escala prevista y el valor que usted crea conveniente.

Si desea realizar observaciones puede escribitas en la parte inferior, por último coloque sus datos y firma respectiva.

1. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

TEMA: Estrategias digitales en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática.

ÍTEM	EXPLICACIÓN DEL ÍTEM	1	2	3	4	5	TOTAL
		Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Sobresaliente	
1.1. Formulación de preguntas	Claridad en la pregunta					x	
	Uso de signos de puntuación					x	
	Presenta una correcta ortografía					x	
	Presenta escalas valorativas					x	
1.2. Pertinencia de las preguntas	Las preguntas están en relación a las variables					x	
	Las preguntas están en relación al tema.					x	
	Las preguntas están en relación a los objetivos de investigación					x	
	Las preguntas tienen un vocabulario especializado y acorde al objeto de investigación.					x	
1.3. Contenido de las preguntas	El contenido de las preguntas es idóneo e interesante para realizar la investigación.					x	
	El texto contiene información que permita encontrar resultados fidedignos					x	
	El contenido de las preguntas permiten obtener datos que ayuden al procesamiento de datos.					x	
Aspecto científico de las preguntas	Las preguntas están vinculadas en áreas de importancia de la investigación.					x	
	Las preguntas se proyectan al desarrollo y conocimiento científico o metodológico del área.					x	
TOTAL		0	0	0	0	65	65
PORCENTAJE DE VALIDACIÓN							100.00

2. SECCION DE OBSERVACIONES

Validación correspondiente a Encuesta dirigida a estudiantes.

3. DATOS DEL VALIDADOR

Nombre y apellido del validador	Luis Humberto Chugá Tugá
Cédula de ciudadanía	
Título profesional	MSc. En ciencias de la educación.
Años de experiencia profesional	25 años
Años de experiencia esp. área	10
Código ORCID si lo dispone	
FECHA DE VALIDACIÓN	3/1/2023

90 a 100% = Válido para aplicar
 79 a 89% = Válido después de corregir observaciones
 68 a 78% = No válida, necesita mejorar
 Menos de 67%= Reformular

FIRMA DEL VALIDADOR

Gracias por su ayuda



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
RÚBRICA PARA EVALUAR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN



OBJETIVO: Validar el instrumento utilizado para la recolección de información (encuesta) para la utilización de ella en el trabajo de investigación de tesis de posgrado.

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada ítem y coloque una X en la celda que crea se merece la calificación en base a la escala prevista y el valor que usted crea conveniente.

Si desea realizar observaciones puede escribirlas en la parte inferior, por último coloque sus datos y firma respectiva.

1. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

TEMA: Estrategias digitales en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática.

ÍTEM	EXPLICACIÓN DEL ÍTEM	1	2	3	4	5	TOTAL
		Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Sobresaliente	
1.1. Formulación de preguntas	Claridad en la pregunta					x	
	Uso de signos de puntuación					x	
	Presenta una correcta ortografía					x	
	Presenta escalas valorativas					x	
1.2. Pertinencia de las preguntas	Las preguntas están en relación a las variables					x	
	Las preguntas están en relación al tema.					x	
	Las preguntas están en relación a los objetivos de investigación					x	
	Las preguntas tienen un vocabulario especializado y acorde al objeto de investigación.					x	
1.3. Contenido de las preguntas	El contenido de las preguntas es idóneo e interesante para realizar la investigación.					x	
	El texto contiene información que permita encontrar resultados fidedignos					x	
	El contenido de las preguntas permiten obtener datos que ayuden al procesamiento de datos.					x	
	Las preguntas están vinculadas en áreas de importancia de la investigación.					x	
Aspecto científico de las preguntas	Las preguntas se proyectan al desarrollo y conocimiento científico o metodológico del área.					x	
	TOTAL	0	0	0	0	65	65
PORCENTAJE DE VALIDACIÓN							100.00

2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES

Validación correspondiente a Encuesta dirigida a estudiantes.

3. DATOS DEL VALIDADOR

Nombre y apellido del validador	Ana Lucía Gálvez
Cédula de ciudadanía	401495817
Título profesional	MSc. En innovación en educación.
Años de experiencia profesional	5 años
Años de experiencia esp. área	15 años
Código ORCID si lo dispone	
FECHA DE VALIDACIÓN	Marzo, 2023

90 a 100% = Válido para aplicar
79 a 89% = Válido después de corregir observaciones
68 a 78% = No válida, necesita mejorar
Menos de 67% = Reformular

FIRMA DEL VALIDADOR

Gracias por su ayuda



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
RÚBRICA PARA EVALUAR EL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN



OBJETIVO: XXXXXXXX

INSTRUCCIONES: Lea detenidamente cada ítem y coloque una X en la celda que crea se merece la calificación en base a la escala prevista y el valor que usted crea conveniente.

Si desea realizar observaciones puede escribirlas en la parte inferior, por último coloque sus datos y firma respectiva.

1. ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

TEMA: XXXXXXXX

ÍTEM	EXPLICACIÓN DEL ÍTEM	1	2	3	4	5	TOTAL
		Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Sobresaliente	
1.1. Formulación de preguntas	Claridad en la pregunta					x	
	Uso de signos de puntuación					x	
	Presenta una correcta ortografía					x	
	Presenta escalas valorativas					x	
1.2. Pertinencia de las preguntas	Las preguntas están en relación a las variables					x	
	Las preguntas están en relación al tema.					x	
	Las preguntas están en relación a los objetivos de investigación					x	
	Las preguntas tienen un vocabulario especializado y acorde al objeto de investigación.				x		
1.3. Contenido de las preguntas	El contenido de las preguntas es idóneo e interesante para realizar la investigación.					x	
	El texto contiene información que permita encontrar resultados fidedignos					x	
	El contenido de las preguntas permiten obtener datos que ayuden al procesamiento de datos.					x	
Aspecto científico de las preguntas	Las preguntas están vinculadas en áreas de importancia de la investigación.					x	
	Las preguntas se proyectan al desarrollo y conocimiento científico o metodológico del área.				x		
TOTAL		0	0	0	8	55	63
						PORCENTAJE DE VALIDACIÓN	94.92

2. SECCIÓN DE OBSERVACIONES

Validación correspondiente a Encuesta dirigida a Docentes.

3. DATOS DEL VALIDADOR

Nombre y apellido del validador	Luz Josefina Charfuelean Tarupi
Cédula de ciudadanía	400993564
Título profesional	Master Universitario en formación de profesorado de educación secundaria de Ecuador por la Universidad Nacional de educación a distancia UNED.
Años de experiencia profesional	22
Años de experiencia esp. área	7
Código ORCID si lo dispone	
FECHA DE VALIDACIÓN	Marzo, 2023

90 a 100% = Válido para aplicar
 79 a 89% = Válido después de corregir observaciones
 68 a 78% = No válida, necesita mejorar
 Menos de 67% = Reformular

FIRMA DEL VALIDADOR

Gracias por su ayuda

Anexo C. Moodle - Mil Aulas

The screenshot shows a web browser window displaying a Moodle course page. The address bar shows the URL <https://cursoselangel.milaulas.com/?redirect=0>. The page header includes navigation links: [Página Principal](#), [Área personal](#), [Mis cursos](#), and [Administración del sitio](#). The course title is **Unidad Educativa El Ángel - Oferta Extraordinaria**. Below the title are sub-navigation links: [Página Principal](#), [Configuración](#), [Participantes](#), [Informes](#), [Banco de preguntas](#), and [Más](#). The main content area features a promotional banner with a blue and yellow design. The banner includes the school's logo, the text **UNIDAD EDUCATIVA "EL ÁNGEL"**, and the call to action **Contáctanos !**. Contact information is provided: phone numbers **(06) 2977 141 / (06) 2977 143**, email **elangelcolegio@yahoo.es**, and address **Calle: José Benigno Grijalva N° 03-98 y Quiroga**. A photograph of a school event is visible on the right side of the banner.

Anexo D. Instrumento - Encuesta

Universidad Politécnica Estatal del Carchi

POSGRADO

Maestría en Educación, Tecnología e Innovación

Encuesta

Objetivo. - Recabar información sobre la relevancia de aplicar estrategias digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Matemática.

Recursos. - Laptop, computador de escritorio, Tablet, teléfono celular con acceso a internet.

Indicaciones generales. - Desarrolle la encuesta de forma personal y conteste con la verdad. Sus nombres no aparecerán en la presente y por ende no tiene relación con su desempeño académico. La información recolectada es de uso investigativo.

(La encuesta esta desarrollada en Google Forms)

No. Item	Pregunta	Valoración				
		Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
1	Considera Ud. que las estrategias digitales ayudan considerablemente el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemática.					
2	Cree Ud. que, si se aplica herramientas digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje, ayuda significativamente al entendimiento de la materia.					
3	Considera Ud. que el docente entrega el mismo conocimiento de forma tradicional y de forma tecnológica.					
4	La demostración de la clase se desarrolló con mayor ímpetu y abrió el apetito por aprender más.					
5	El aula virtual se encuentra al alcance de todos sin presentar complicación o confusión a la hora de manipularla.					

6	El docente está capacitado para entregar el conocimiento ya sea de forma tradicional o tecnológica.
7	El docente utiliza material de apoyo tecnológico como teléfono celular, computador, internet para demostrar el uso de herramientas digitales.
8	Desarrollo actividades en el aula virtual que le permitieron fortalecer sus conocimientos.
9	Encontró complicaciones o problemas que no le permitan desarrollar los diferentes apartados del aula virtual.
10	Considera Ud. que con la innovación y el uso de las herramientas digitales mejorará su proceso de enseñanza aprendizaje.

Anexo E. Instrumento - Evaluación formativa

Unidad Educativa "El Ángel" Oferta Extraordinaria

Evaluación formativa

Objetivo de aprendizaje. – Diagnosticar los avances de aprendizaje y conocimiento significativo que han absorbido los estudiantes.

Nombre:

Curso:

Fecha:

Orientaciones metodológicas:

- Lea detenidamente entendiendo la conceptualización de cada pregunta.
- Desarrolle la actividad en silencio y de forma individual.
- Conteste las preguntas señalando la respuesta correcta.
- El tiempo para el desarrollo de la evaluación es de 35 minutos.
- Cada pregunta tiene una validación de 2 puntos.

1. La forma general de la función lineal es:

- $y = Y2 - Y1$
- $y = mx + b$
- $y = ax^2 + bx + c$
- Ninguna de las anteriores

2. La pendiente de la recta de una función lineal se calcula la fórmula:

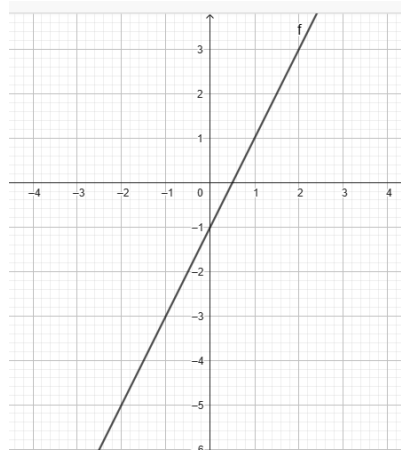
- $y = mx + b$
- $b = x2 - x1$
- $m = \frac{Y2-Y1}{X2-X1}$
- Ninguna de las anteriores

3. Los tipos de pendientes son:

- Positiva, negativa, nula y no definida.
- Positiva, negativa, tangente y secante
- Positiva, negativa, vertical y horizontal

- Ninguna de las anteriores.

4. De la gráfica de la función lineal; escriba cual es la pendiente y la intersección.



- $m = 2, b = 1$
- $m = -2, b = 1$
- $m = 2, b = -1$
- Ninguna de las anteriores

5. La intersección de la recta es:

- El cruce de la recta por el eje de las "x" y de las "y".
- El cruce de la recta por el eje de las "x".
- El cruce de la recta por el eje de las "y".
- Ninguna de las anteriores.

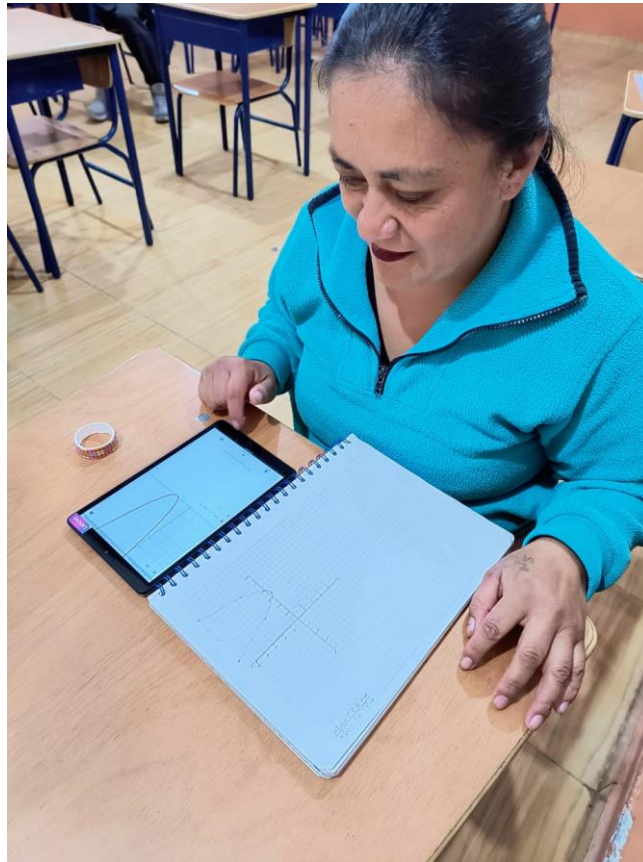
Anexo F. Socialización sobre el proceso de aplicación de encuestas



Anexo G. Evaluación tradicional de matemática



Anexo H. Utilización de recursos digitales en Mil Aulas con equipos tecnológicos



Anexo I. Reporte de calificaciones de Mil Aulas

Nombre / Apellido(s)	on 6	Evaluación 7	Total del curso
MC Marilin Canacuan	-	✓ 10,00	
LC Luis Cevallos	-	✗ 6,00	
MC Maria Chandi	-	✓ 8,00	
JD Jorge De la Cruz	-	✓ 8,00	
ZE Zoila Enriquez	-	✓ 10,00	
CE Carlos Estrada	-	✗ 6,00	
MF Maria Fuel	-	✓ 10,00	
KH Kevin Herembas	-	✓ 8,00	
Promedio general		8,45	?

Anexo J. Transición de educación tradicional a uso de las herramientas digitales

