



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E
IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

**LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE
LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO**

AUTOR

Pilay De La A Carlos Alberto

TRABAJO DE TITULACIÓN

**Previo a la obtención del grado académico en
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E
INNOVACIÓN**

TUTORA

Ph.D. Garófalo García Ruth Noemí

Santa Elena, Ecuador

Año 2025



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E
IDIOMAS**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

**Daniela Manrique Muñoz, Mgtr.
COORDINADOR DEL PROGRAMA**

**Ruth Garófalo García, Ph.D.
TUTORA**

**Ángel Matamoros Dávalos, PhD.
DOCENTE ESPECIALISTA 1**

**Johan Méndez Reyes, PhD.
DOCENTE ESPECIALISTA 2**

**María Rivera González, Mgtr.
SECRETARIA GENERAL**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E
IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

CERTIFICACIÓN

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por CARLOS ALBERTO PILAY DE LA A, como requerimiento para la obtención del título de Magíster en Educación con mención en Tecnología e Innovación.

TUTORA

Ruth Noemí Garófalo García, Ph.D.

A los 6 días del mes de enero del año 2025



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E
IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **CARLOS ALBERTO PILAY DE LA A**

DECLARO QUE:

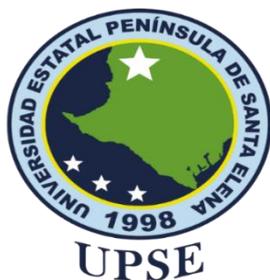
El trabajo de Titulación, “LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO” previo a la obtención del título en Magíster en Educación con mención en Tecnología e Innovación, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Santa Elena, a los 6 días del mes de enero del año 2025

EL AUTOR

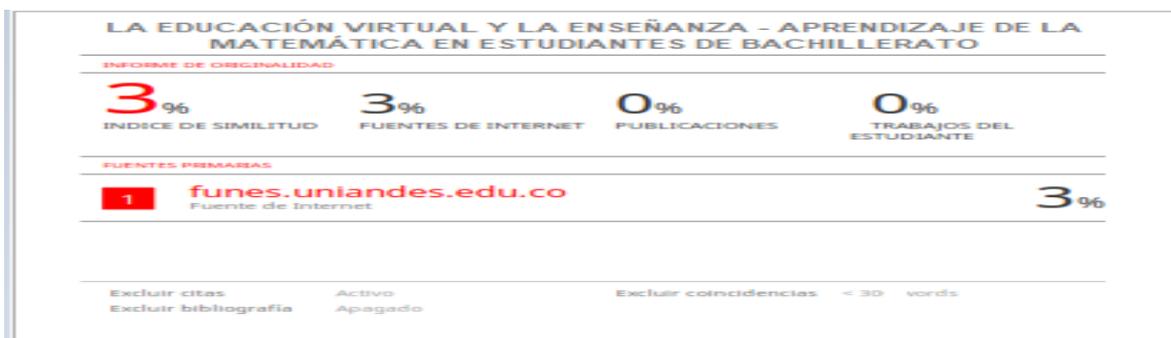
Carlos Alberto Pilay De La A



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E
IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO

Certifico que después de revisar el documento final del trabajo de titulación denominado “LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO”, presentado por el estudiante, CARLOS ALBERTO PILAY DE LA A fue enviado al Sistema Antiplagio TURNITIN, presentando un porcentaje de similitud correspondiente al 3%, por lo que se aprueba el trabajo para que continúe con el proceso de titulación.



TUTORA

Ruth Noemí Garófalo García, Ph.D.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E
IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

AUTORIZACIÓN

Yo, CARLOS ALBERTO PILAY DE LA A

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales del informe de investigación con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este informe de investigación dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor

Santa Elena, a los 6 días del mes de enero del año 2025

EL AUTOR

Carlos Alberto Pilay De La A

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a mi tutora, PhD. Ruth Garófalo, por su invaluable apoyo, orientación y compromiso con mi formación académica. Su pasión por la investigación, su capacidad para guiarme con paciencia y sus consejos me permitieron avanzar con firmeza este proyecto.

Así mismo, agradezco a mi familia por su constante apoyo y aliento que me impulsaron a dar lo mejor de mí, siendo mi fuente de motivación durante este proceso.

Carlos Alberto Pilay De la A

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, Ángel y Haydeé, quienes han sido pilar fundamental a lo largo de mi vida. Su amor incondicional, su apoyo inquebrantable y su confianza en mis capacidades me han permitido llegar hasta aquí.

También dedico este trabajo a quién considero como una madre, Genoveva, por su apoyo constante, su presencia en mi vida es un regalo invaluable.

Carlos Alberto Pilay De la A

ÍNDICE GENERAL

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	II
CERTIFICACIÓN.....	III
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	IV
CERTIFICACIÓN DE ANTIPLAGIO	V
AUTORIZACIÓN	VI
AGRADECIMIENTO	VII
DEDICATORIA.....	VIII
ÍNDICE GENERAL.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIV
RESUMEN.....	XV
ABSTRACT	XVI
INTRODUCCIÓN.....	1
Situación problemática.....	1
Formulación del problema de investigación	3
Justificación teórica	4
Justificación práctica.....	4
Justificación metodológica.....	5
Justificación social.....	5
Objetivo General.....	6
Objetivos Específicos.....	6
Ideas a defender	6
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	8
1.1. Revisión de literatura	8

1.2. Desarrollo teórico y conceptual.....	9
1.2.1. Educación Virtual.....	9
1.2.2. Enseñanza – aprendizaje de la matemática.....	11
1.2.3. Beneficios académicos cuando se aplica la educación virtual.	15
1.2.4. El funcionamiento de la educación virtual.....	17
1.2.5. Características de la educación virtual.....	17
1.2.6. El currículo nacional y la matemática en la educación virtual.....	18
1.2.7. Implementación de educación virtual en el centro educativo.....	19
1.2.8 Importancia de la educación virtual.....	19
1.2.9 Ventaja de la educación virtual.....	20
1.2.10 Desventaja de la educación virtual.....	20
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA.....	23
2.1. Contexto de la investigación.....	23
2.2. Diseño y alcance de la investigación.....	23
2.3 Tipos y métodos de investigación.....	23
2.4. Población y Muestra.....	25
2.4.1. Población.....	25
2.4.2 Muestra.....	25
2.5. Técnicas e instrumentos de la Investigación.....	26
2.5.1 Entrevista.....	26
2.5.2. Encuesta.....	26
2.5.3 Ficha de observación.....	26
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
3.1. Ficha de Observación.....	27
3.1.1. Análisis de la ficha de observación.....	28

3.2. Entrevista al rector	30
3.3. Análisis de la Encuesta	34
3.4. Discusión.....	49
3.5. Propuesta.....	51
3.5.1. Título de la propuesta	51
3.5.2. Objetivo General.....	51
3.5.3. Objetivos Específicos	51
3.5.4. Justificación de la propuesta.....	51
3.5.5. Descripción de la propuesta.....	52
CONCLUSIONES.....	83
RECOMENDACIONES	84
REFERENCIAS	85
ANEXOS	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables	21
Tabla 2. Ficha de observación áulica.....	27
Tabla 3. Entrevista al rector.....	30
Tabla 4. Internet estable.....	34
Tabla 5. Metodologías en línea.....	35
Tabla 6. Incentivo al aprendizaje autodirigido	36
Tabla 7. Aprendizaje en línea	37
Tabla 8. Capacitación docente.....	38
Tabla 9. Importancia de la capacitación docente.....	39
Tabla 10. Recursos digitales	40
Tabla 11. Acceso a recursos en línea.....	41
Tabla 12. Gamificación	42
Tabla 13. Uso de aplicaciones educativas	43
Tabla 14. Estrategias de enseñanza	44
Tabla 15. Habilidades resolutivas.....	45
Tabla 16. Actividades autónomas.....	46
Tabla 17. Aprendizaje autónomo.....	47
Tabla 18. Actividades sincrónicas	48
Tabla 19. Sesión 1 Factorización y simplificación de expresiones algebraicas	54
Tabla 20. Sesión 2 Sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas.....	56
Tabla 21. Sesión 3 Ecuaciones e Inecuaciones de primer grado	58
Tabla 22. Sesión 4 Sistemas de tres ecuaciones con tres incógnitas	60

Tabla 23. Sesión 5 Matrices	62
Tabla 24. Sesión 6 Funciones y sus características	64
Tabla 25. Sesión 7 Operaciones entre Funciones	66
Tabla 26. Sesión 8 Funciones Cuadráticas y Polinomiales	69
Tabla 27. Sesión 9 Sucesiones y Progresiones	71
Tabla 28. Sesión 10 Derivadas e Integrales.....	73
Tabla 29. Sesión 11 Vectores y Ecuaciones de la recta.....	75
Tabla 30. Sesión 12 Planos Paralelos y Perpendiculares.....	77
Tabla 31. Sesión 13 Estadística descriptiva, Medidas de tendencia central.....	79
Tabla 32. Sesión 14 Probabilidades.....	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1. Internet estable	34
Gráfico 2. Metodologías en línea	35
Gráfico 3. Incentivo al aprendizaje autodirigido	36
Gráfico 4. Aprendizaje en línea.....	37
Gráfico 5. Capacitación docente.....	38
Gráfico 6. Importancia de la capacitación docente.....	39
Gráfico 7. Recursos digitales.....	40
Gráfico 8. Acceso a recursos en línea.....	41
Gráfico 9. Gamificación	42
Gráfico 10. Uso de aplicaciones educativas	43
Gráfico 11. Estrategias de enseñanza	44
Gráfico 12. Habilidades resolutivas.....	45
Gráfico 13. Actividades autónomas.....	46
Gráfico 14. Aprendizaje autónomo	47
Gráfico 15. Actividades sincrónicas.....	48

RESUMEN

El presente informe de investigación “La educación virtual y la enseñanza - aprendizaje de la matemática en estudiantes de bachillerato”, ha explorado los desafíos de la educación virtual en la enseñanza-aprendizaje de la matemática en el nivel de bachillerato, con el objetivo de identificar estrategias para fortalecer las habilidades cognitivas del alumno y el desempeño docente. Se utilizaron métodos cualitativos y cuantitativos que incluyeron entrevistas, observaciones y encuestas. Los resultados revelaron la necesidad de incorporar estrategias didácticas virtuales para mejorar la comprensión de conceptos matemáticos y mantener la motivación de los estudiantes. La investigación permitió identificar las principales dificultades que asumen los docentes de matemática en el entorno virtual para la cual se diseñó una planificación con recursos didácticos virtuales. La guía en la que se incluyen herramientas digitales, se presenta como un recurso valioso para mejorar la calidad educativa en la educación virtual en la asignatura de matemática.

Palabras claves: Aprendizaje en línea, enseñanza de las matemáticas, competencia digital.

ABSTRACT

The research paper titled “Virtual Education and the Teaching-Learning Processes in Mathematics for Bachelor Students” explores the challenges of virtual education within the context of teaching and learning mathematics at the undergraduate level. The objective is to identify strategies that can enhance students' cognitive skills during the teaching process. The study utilized both qualitative and quantitative methods, including interviews, observations, and surveys. The findings highlight the need to incorporate virtual didactic strategies to improve students' understanding of mathematical concepts and maintain their motivation. The research identifies the significant difficulties that teachers face in teaching mathematics in a virtual environment. In response, the study proposes a plan that includes various virtual didactic resources. It emphasizes the importance of digital tools as valuable resources for enhancing the quality of education in the virtual setting, specifically in mathematics instruction.

Keywords: Online learning, mathematics education, digital skills.

INTRODUCCIÓN

La educación virtual ha experimentado un auge de importancia en los últimos años, transformando el procedimiento en cómo se imparte la enseñanza y se adquiere el conocimiento, en la cual, la enseñanza de las matemáticas en entornos virtuales presenta desafíos para los docentes de instituciones educativas de diferentes niveles de educación; en consecuencia, esta investigación se centra en analizar los retos que se enfrentan en la enseñanza-aprendizaje de la matemática con el objetivo de identificar métodos para fortalecer el desempeño docente, explorando las estrategias didácticas virtuales utilizadas y las necesidades de capacitación para integrar la tecnología educativa, proponiendo el diseño de una guía con recursos didácticos a utilizar en la educación virtual en una unidad educativa.

La investigación se basa en un enfoque mixto, utilizando métodos cualitativos y cuantitativos, para ello, se realizaron entrevistas al rector del colegio, observaciones de alumnos y encuestas a docentes. Se abordaron los desafíos que presenta la educación virtual en un área fundamental como el de la matemática, con la intención de aportar con una planificación de recurso educativos que pueden ser utilizada por los docentes de matemática, para mejorar sus prácticas de enseñanzas en un entorno virtual; de igual forma, se provee un análisis de las necesidades docentes en lo que se refiere a capacitaciones en el uso de tecnología educativa para la enseñanza de la matemática; así como, un marco de referencia para la implementación de estrategias innovadoras que permitan superar los desafíos de la educación virtual.

Situación problemática

La educación virtual en la actualidad es una alternativa que permite la continuidad de un proceso educativo, que según Oradini et al. (2022), es un método de enseñanza que se realiza a través de medios electrónicos, donde tanto profesores como estudiantes interactúan sin necesidad de estar en el mismo lugar físico; sin embargo, la transición a este modelo educativo especialmente al área de matemática exige la necesidad de capacitación docente continua, en el uso de herramientas tecnológicas y estrategias pedagógicas.

Para la ONU (2020), es esencial aprovechar las ventajas de la tecnología digital para desarrollar las metas educativas a nivel internacional, contribuyendo a impulsar cambios positivos en varios aspectos de la educación, como la pedagogía, la evaluación y la organización del aprendizaje dentro de las instituciones educativas.

Las tecnologías digitales según la UNESCO (2024), se han convertido en una necesidad social esencial para garantizar que la educación sea reconocida como un derecho humano básico, estas herramientas permiten que la educación se adapte a las necesidades de los estudiantes, asegurando que el aprendizaje no se interrumpa y que todos tengan la oportunidad de continuar su formación.

Para el Ministerio de Educación del Ecuador (2023), la educación ha evolucionado, de las clases presenciales hacia modalidades de enseñanza virtual, cuya transformación implica una gestión de los aprendizajes que obliga a la comunidad educativa desarrollar habilidades relacionadas con lo digital como organizar entornos virtuales de aprendizaje, planificar adecuadamente las tareas para cada nivel y subnivel, así como el uso adecuado de diversas herramientas tecnológicas.

La utilización de la tecnología incluye los enfoques tradicionales y nuevos en las diversas disciplinas que utilizan la tecnología para fines educativos e investigativos (Pinzón, 2022). El docente de la cátedra de matemática, al impartir sus clases de forma telemática desarrolla procesos resolutivos de todo tipo de cálculo; viéndose en la necesidad de utilizar recursos adecuados con el propósito de que los estudiantes asimilen una clase virtual, así como se llevaría a cabo una clase presencial, para que lleguen a alcanzar las mismas experiencias de aprendizaje.

La enseñanza de matemáticas es una disciplina que beneficia el desarrollo del pensamiento crítico, requiriendo de la atención, visualización e interacción de los estudiantes cuando las reciben en clases virtuales. Martillo Alchundia et al. (2022) destaca que en esta modalidad de educación se facilita la interacción con los estudiantes entre diversas herramientas tecnológicas, y que en este entorno se puede alcanzar un nivel de conocimiento considerable a través de la relación entre la enseñanza y el aprendizaje.

A las circunstancias antes expuestas, al no contar con docentes que integren eficazmente herramientas digitales en su práctica pedagógica en la asignatura de matemática,

San Andrés et al. (2021) resalta que el maestro debe capacitarse continuamente, porque en la era actual los educadores necesitan poseer una sólida cultura digital. El desinterés docente en explorar nuevas metodologías resulta en una desconexión, entre las prácticas educativas tradicionales y las necesidades actuales de los estudiantes; por tanto, se debe impulsar la cultura de aprendizaje permanente.

La falta de ese conocimiento puede llevar a que los estudiantes solo logren una comprensión superficial de la materia; de ahí que, los educadores deben adquirir nuevas habilidades al explorar tutoriales en línea y revisar guías sobre nuevas metodologías. La matemática al ser una disciplina de método sistemático, el uso de herramientas virtuales influye de gran manera en su enseñanza, y desde ese punto de vista para Zambrano R. et al. (2024) el aprendizaje en línea es más eficaz cuando se orienta a los estudiantes en la elección de información multimedia, en la que se estimula la construcción y estructuración de la representación mental.

En un entorno virtual, se debe adaptar la enseñanza acorde a la necesidad de cada alumno, para que se pueda evitar que estudiantes se queden rezagados en la comprensión de la asignatura. La importancia de usar adecuadamente los materiales educativos virtuales, en el proceso de aprendizaje tiene como finalidad alcanzar una educación de excelencia de manera innovadora y práctica (Zoila-Adelina, 2023). Esta investigación permitirá visualizar, los recursos didácticos adecuados acerca de la asignatura de las matemáticas en entornos virtuales; lo cual puede desarrollar experiencias de aprendizaje que tengan resultados similares a los que se realiza de forma presencial.

Formulación del problema de investigación

¿Cómo impacta la incorporación de las estrategias didácticas virtuales de los docentes en el aprendizaje de la matemática en alumnos de bachillerato?

Justificación teórica

La investigación sobre el impacto de la incorporación de estrategias didácticas virtuales de los docentes en el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de bachillerato, se fundamenta en un marco teórico que abarca diversas perspectivas del aprendizaje en la educación virtual.

En primer lugar, la teoría del cognitivismo aporta una visión para comprender el aprendizaje en la era digital, enfatizando la importancia de las conexiones y la colaboración en entornos virtuales; por otro lado, la teoría del aprendizaje experiencial resalta la aplicación de estrategias virtuales en la enseñanza de las matemáticas permitiendo a los estudiantes participar en experiencias interactivas.

La teoría constructivista, aporta una perspectiva sobre la importancia de la exploración y la resolución de problemas en el proceso de aprendizaje, donde el uso de metodologías adecuadas pueden ofrecer a los estudiantes un entorno de aprendizaje en la cual pueden explorar conceptos matemáticos; finalmente, la teoría de las inteligencias múltiples nos indica que los estudiantes pueden aprender de diversas maneras, y mediante la incorporación de recursos digitales se puede permitir adaptar la enseñanza de las matemáticas a las diferentes formas de inteligencias.

En base a lo anterior, se busca comprender cómo las estrategias didácticas virtuales, desde las perspectivas antes mencionadas, impactan en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Se prevé que los resultados de esta investigación contribuyan a un mejor entendimiento de la relación entre la educación virtual y el desarrollo de habilidades matemáticas en los estudiantes.

Justificación práctica

Los resultados de la investigación, tendrán incidencias para la práctica y mejora de la calidad educativa, y permitirán diseñar una guía de recursos digitales que incluyan estrategias pedagógicas actualizadas en el uso de herramientas. La integración de recursos digitales forma parte de una planificación deliberada con el fin de desarrollar las habilidades de los estudiantes y cumplir con los objetivos establecidos (Hungría, 2018).

La aplicación de estrategias didácticas virtuales por parte de los docentes, dará paso a que los estudiantes accedan a una mejor e innovadora experiencia de aprendizaje; por consiguiente, se busca solucionar el problema de la poca experticia de los docentes de matemáticas en el uso de recursos y herramientas digitales, al proporcionar una planificación docente con metodologías que actualicen sus estrategias en la educación virtual.

Justificación metodológica

Este estudio se llevará a cabo utilizando una metodología mixta que combina métodos cuantitativos y cualitativos, en la cual se podrá analizar la influencia de la educación virtual en la enseñanza de la matemática; para ello, se encuestará a docentes para recopilar información sobre su percepción del uso de estrategias didácticas virtuales, al igual que se entrevistará al rector del colegio para obtener su perspectiva del desempeño docente, además de observar la participación y rendimiento del alumnado.

Asimismo, la investigación contará del uso de un formulario en línea, para recopilar la información de manera rápida y precisa, permitiendo obtener datos reales para el análisis de la información; finalmente, el estudio se centrará en evaluar los modelos de enseñanza-aprendizaje en actividades sincrónicas y asincrónicas, para posteriormente proponer mejoras a las metodologías utilizadas en la educación virtual.

Justificación social

La investigación en lo que respecta a la parte social, tiene como propósito, formar estudiantes para que estén preparados para los desafíos que deban enfrentar una vez culminada su etapa colegial; en consecuencia, se busca capacitar a los docentes en el campo de la educación virtual, permitiendo formar alumnos capaces de desenvolverse en un mundo donde la tecnología juega un papel importante.

Los principales beneficiados serán los alumnos de bachillerato, quienes tendrán la oportunidad de recibir clases acordes a una planificación debidamente estructurada en el uso de herramientas digitales; por consiguiente, los estudiantes al recibir una educación de

calidad estarán actualizados en sus conocimientos, con mayores oportunidades llegando a convertirse en ciudadanos competentes.

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Analizar los desafíos de la educación virtual y la enseñanza - aprendizaje de la matemática en estudiantes de bachillerato, para el desarrollo de capacidades y habilidades cognitivas.

Objetivos Específicos

- Identificar las estrategias didácticas utilizadas en la enseñanza de la matemática en entornos virtuales y su influencia en la comprensión de conceptos por parte de los estudiantes.
- Diagnosticar el impacto de la educación virtual en el desempeño docente con estudiantes de bachillerato en matemáticas al identificar las principales dificultades que enfrentan.
- Diseñar una guía de recursos didácticos virtuales para fortalecer las competencias pedagógicas de los docentes de bachillerato, y promover el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes.

Ideas a defender

- La interactividad en los recursos didácticos virtuales del docente motiva la participación del alumno, transformando su enfoque pedagógico al involucrarse de manera dinámica, lo que a su vez influye positivamente en la enseñanza a los estudiantes.
- La incorporación de herramientas digitales no solo moderniza la enseñanza, sino que también prepara a los docentes para utilizar las estrategias adecuadas en su práctica educativa, acorde a las exigencias educativas actuales.

- Los recursos digitales proporcionados adecuadamente por el docente promueven el aprendizaje independiente; los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo, lo que contribuye a una mejor asimilación de los contenidos matemáticos.
- La incorporación de herramientas virtuales en la enseñanza de la matemática, facilita la evaluación continua y ofrece retroalimentación inmediata, lo que ayuda a los estudiantes a identificar sus áreas de mejora y hacer los correctivos necesarios a tiempo.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Revisión de literatura

El actual trabajo, aborda la temática de la educación virtual y la enseñanza – aprendizaje de la matemática; para este fin, se ha realizado una revisión de estudios previos, que exploran las diferentes dimensiones afines a esta investigación. Esta revisión se fundamenta en la necesidad de comprender el estado actual del conocimiento sobre la educación virtual y la enseñanza – aprendizaje, con el objetivo de identificar prácticas para la mejora de las metodologías en el uso de herramientas digitales.

Llanga-Vargas y Guacho-Tixi (2021), en su artículo “Dificultades de aprendizaje en modalidad virtual” tiene como objetivo principal identificar las principales dificultades de aprendizaje que generan las clases virtuales en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, donde se desarrolló mediante la metodología de estudio descriptivo de corte transversal. En el procesamiento de datos una vez seleccionada la muestra, aplicó una encuesta previamente validada mediante la herramienta informática de Formularios de Google Drive. El instrumento se compartió por medio de los espacios virtuales y no se obtuvo valores perdidos. El análisis estadístico de los datos se realizó con la ayuda de las herramientas informáticas y hojas de cálculo de Excel. En las conclusiones se evidencian distintas dificultades en el ámbito virtual como son: el tiempo de dedicación que suele ser de seis horas diarias destinadas a las clases sincrónicas o asíncronas, pero más allá de asistir a clases, se debe comprender que los alumnos también deben organizar su tiempo para realizar tareas, deberes, lecciones, lecturas, trabajos individuales, grupales, investigación, actividades y participación en el aula virtual.

Paladines Morán et al. (2022), en su artículo “Análisis de las aulas virtuales como medio innovador en los procesos de enseñanza de las instituciones de educación superior”, tiene como objetivo principal analizar las aulas virtuales como medio innovador en los procesos de enseñanza de las instituciones del Ecuador. Este trabajo tiene una metodología donde se hace uso de métodos teóricos y empíricos, es de tipo documental porque se ha recurrido a lo que son fuentes de manera directas e indirectas (informes técnicos, periódicos, artículos científicos, folletos, ponencias entre otros), donde se recopiló información más relevante y opiniones por diversos investigadores para fundamentar la investigación. Para el

procesamiento de datos se analizó un artículo de divulgación científica donde se estudiaba diferentes instituciones de Ecuador, las mismas que fueron seleccionadas de manera aleatoria, los cuales utilizan diferentes sistemas e-learning. Como conclusión la implementación y utilización de aulas virtuales en la educación es de mucha importancia con avance progresivo en nuestro país y en el mundo en general, pues rompe las barreras del tiempo y la distancia para el acceso a la información y al aprendizaje. Constituye una herramienta motivante y fácil de utilizar para los estudiantes porque ellos están habituados al uso de la tecnología como medio para comunicarse.

Chávez et al. (2021), en su artículo “Percepción de la educación virtual en instituciones de educación superior 2020 – 2021”, tiene como objetivo principal analizar las problemáticas que presentan los estudiantes al momento de acceder a la educación virtual y conocer su percepción sobre el nuevo proceso educativo. La metodología utilizada fue descriptiva y exploratoria, con un enfoque cualitativo y cuantitativo, con la técnica de recolección de datos primarios que fue la encuesta. Para el procesamiento de datos se realizó la convocatoria para llenar la encuesta digital, obteniendo 445 respuestas, se utilizó google forms que es un software de administración de encuestas en la web que ofrece Google, seguido se recurrió a Microsoft Excel para el registro y tabulación de datos, para finalmente en el procesador de datos Word realizar el análisis e interpretación de resultados, mediante un método analítico – descriptivo, para exponer de manera explícita el estudio de los datos recopilados. En la conclusión, evidencia que las prácticas de enseñanza – aprendizaje empleadas por los estudiantes y docentes están en una etapa de introducción, en donde, es necesario emplear no solo estrategias pedagógicas, sino cualidades específicas como: la tolerancia, respeto y paciencia.

1.2. Desarrollo teórico y conceptual

1.2.1. Educación Virtual

La educación virtual está fundamentada en la teoría del conectivismo dada por George Siemens y Stephen Downes (2005), cuyo enfoque manifiesta que es una teoría del aprendizaje para la era digital, lo que propone que el aprendizaje ocurre a través de la red de conexiones, del computador e internet, en la que el individuo se establece con diferentes

fuentes de información, incluyendo a otras personas y tecnologías, permitiendo el diseño de entornos de aprendizaje donde los estudiantes puedan acceder y conectar con los diferentes recursos digitales, interactuando con las herramientas digitales proporcionadas por el maestro.

Con el incremento de las disponibilidades de páginas web y aplicaciones didácticas, según Bernal-Garzón (2020), el ser humano se encuentra rodeado por una multitud de interconexiones para desarrollarse académicamente; donde, cada individuo deberá enfrentar la responsabilidad sobre el uso adecuado de las herramientas digitales. El elegir este modelo de aprendizaje moldea la percepción y acción en un entorno en constante cambio, como lo es la educación virtual.

En la teoría del aprendizaje experiencial, expuesta por David Kolb (1984), propone que el proceso educativo es más eficiente cuando los estudiantes tienen la oportunidad de involucrarse directamente en experiencias prácticas, acompañadas de un proceso de acompañamiento docente en el uso de recursos educativos. En la educación virtual esta teoría se manifiesta a través de la implementación de actividades prácticas que permiten a los estudiantes aplicar los conceptos aprendidos en entornos que imitan situaciones reales; es primordial considerar los estilos de aprendizaje de los estudiantes, ya que estos influyen de gran manera en su proceso de adquisición de conocimientos.

Según el punto de vista de David Kolb, para Prado-Bailón & Corral-Joza (2021), los estudiantes tienden a manifestar un estilo asimilador, lo que significa que son más propensos a reflexionar; además también adoptan un estilo divergente, caracterizado por su capacidad para ver las situaciones desde múltiples perspectivas. Esta combinación de estilos permite que los estudiantes en entornos virtuales no solo absorban adecuadamente la información, sino que también la interpreten y la utilicen de formas innovadoras.

Cabero (2006), plantea que la educación virtual es un modelo de enseñanza a distancia que utiliza tecnologías de la información y la comunicación, teniendo como elemento principal al internet, para distribuir y acceder a materiales educativos; este punto de vista, indica mayor flexibilidad y accesibilidad a los recursos virtuales, facilitando la interacción sincrónica y asincrónica entre profesores y estudiantes a través de diversas herramientas digitales.

La interconexión entre la educación y la tecnología, se presenta como un binomio inseparable que se encuentra en constante evolución; lo que hace reflexionar sobre el papel que juegan las tecnologías interactivas en el ámbito educativo. Taboada (2023), nos dice que la educación y la tecnología forman una ecuación, marcada por cambios que ocurren a gran velocidad y que esta relación puede considerarse como un conjunto de prácticas y dinámicas sociales en el campo educativo.

Alvarado (2022), define a la educación virtual como un proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en el que los estudiantes acceden a contenidos, actividades y recursos educativos desde cualquier lugar y en cualquier momento, resaltando la flexibilidad y la capacidad de personalización del aprendizaje.

La incorporación de herramientas virtuales en la educación, representa un avance notable en el proceso de aprendizaje, lo cual permite que los estudiantes aprendan a su ritmo y a su tiempo, acorde a lo planificado por el docente. Como señalan Fabregat Barrios & Jodar Jurado (2024), la integración de recursos y propuestas interactivas virtuales en un entorno educativo ha tenido un impacto positivo en el aumento del rendimiento y los resultados académicos de los alumnos.

1.2.2. Enseñanza – aprendizaje de la matemática

El constructivismo promovido por Jean Piaget (1970), sostiene que el aprendizaje es un proceso activo en el cual los estudiantes no son solo receptores de información, sino constructores de su propio entendimiento. En esta perspectiva, se enfatiza la importancia de la exploración y la resolución de problemas, lo que se debe motivar a los alumnos a interactuar con los recursos digitales. Al promover el aprendizaje de resolución de problemas mediante herramientas virtuales, los estudiantes tienen la oportunidad de intercambiar ideas, discutir estrategias y trabajar juntos para resolver problemas matemáticos.

La teoría cognitivista, no solo promueve un aprendizaje de exploración, sino que también considera el desarrollo de las habilidades críticas, como el pensamiento lógico y la creatividad, que son de gran importancia para resolver problemas matemáticos; en su estudio, Bolaño Muñoz (2020), destaca que esta teoría se basa en los procesos

de asimilación y acomodación; la asimilación se encarga de integrar la información proveniente del entorno, mientras que la acomodación implica ajustar los esquemas existentes, mejorando las ideas preconcebidas a través de la nueva información.

Howard Gardner (1983), en su teoría de las inteligencias múltiples, menciona que existen diferentes tipos de inteligencias que influyen en el aprendizaje; por tanto, no todos los estudiantes aprenden de la misma manera, ya que cada individuo posee un conjunto único de fortalezas. En el aprendizaje de las matemáticas en sus diversas formas de inteligencias, los estudiantes pueden comprender y desarrollar problemas según sus capacidades; por consiguiente, una metodología adecuada en la enseñanza de esta asignatura, contribuiría a que el aprendizaje sea igualitario en los alumnos.

Como estipula esta teoría, algunos estudiantes pueden tener varias inteligencias en lógica-matemática, que para Inga Peña et al. (2017) estos alumnos encuentran especial satisfacción al realizar operaciones y utilizar fórmulas, experimentando curiosidad al enfrentar problemas no resueltos que estimulan su interés, que les permite resolver problemas de manera eficiente; mientras que otros pueden destacar en la inteligencia espacial, lo que les ayuda a visualizar problemas matemáticos en forma gráfica utilizando las herramientas virtuales recomendadas por el docente.

La teoría cognitivista propuesta por Lev Vygotsky (1978), se centra en los procesos mentales involucrados en el aprendizaje y la comprensión, enfatizando que el aprendizaje no es simplemente una acumulación de datos, sino un proceso activo de construcción de conocimiento. En el ámbito de las matemáticas, esta teoría destaca la importancia de la comprensión conceptual, lo que significa que los estudiantes deben entender no solo cómo realizar operaciones matemáticas, sino también por qué funcionan de esa manera.

Este modelo teórico, subraya el uso de estrategias de metacognición, que permiten a los alumnos reflexionar sobre su propio proceso de pensamiento, evaluar su comprensión y ajustar sus enfoques para resolver problemas matemáticos. En la implementación de la teoría del aprendizaje para Orellana Méndez & Vilcapoma Ignacio (2018), es fundamental transformar las *zonas de desarrollo próximo* en *zonas de desarrollo real*; además de que los docentes deben conocer el nivel de desarrollo de las funciones psíquicas superiores de sus estudiantes, para alcanzar un buen nivel de comprensión en la materia de matemáticas.

Chipana Limachi (2022), describe a la enseñanza-aprendizaje como un conjunto de etapas, organizadas de forma coherente que consiste en diversas actividades que conforman el proceso educativo; incluye innovaciones, procedimientos, planificaciones y prácticas llevadas a cabo por quienes persiguen la mejora continua. La considera como el conjunto de métodos que facilitan la transmisión de conocimientos.

Las estrategias didácticas utilizadas por los docentes, deben conectar a los alumnos con información interesante, que les permita realizar un discernimiento eficaz en este entorno para mejorar notablemente la calidad del aprendizaje. Para Rivera Tejada et al. (2023) la importancia de buscar y aplicar estrategias didácticas por parte de los docentes en el entorno virtual, facilitará el acceso de los estudiantes a contenidos digitales acordes que ellos requieran en cada tema específico.

Osorio Gómez et al. (2022), describen a la enseñanza-aprendizaje como un sistema de comunicación intencionado que incluye la aplicación de estrategias pedagógicas para mejorar el aprendizaje; por consiguiente, los componentes que los conforman mantienen una relación y un funcionamiento dinámico. Estos factores metodológicos facilitan la labor del docente y el aprendizaje de los alumnos, asegurando al alumno la gestión de cualquier recurso digital.

Los profesores no solo deben transmitir conocimientos, sino también crear un ambiente que incremente la curiosidad y el pensamiento crítico. Para Sacón Caicedo et al. (2024) es necesario crear un entorno virtual donde tanto estudiantes como docentes puedan interactuar de manera remota; a través de la innovación en sus aulas virtuales, los educadores guían a sus estudiantes hacia la autonomía en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Actualmente, los recursos educativos virtuales juegan un papel importante en el aprendizaje, aunque su poca práctica podría presentar ciertos desafíos, su aplicación brinda la posibilidad de identificar áreas de mejora y fortalecer el aprendizaje del alumno. A continuación, se comparten estudios recientes que abordan las problemáticas que surgen cuando la tecnología no está presente:

Llanga-Vargas et al. (2021), en su estudio realizado en la provincia de Chimborazo-Ecuador, destaca que la conectividad a internet es un elemento fundamental para la educación virtual, por consiguiente, una conexión estable permite un flujo continuo de

acceso a recursos educativos y una interacción fluida entre profesores y alumnos; no obstante, tener una conexión estable no garantiza directamente una buena educación, porque si el maestro en su planificación no aplica las herramientas virtuales necesarias, no se obtendrán los resultados esperados en la educación virtual

Por tanto Guerrero (2023), del mismo modo señala que en el ámbito educativo la falta de acceso a recursos educativos digitales, representa un reto tanto para estudiantes como para los docentes; pero también resalta la necesidad de encontrar soluciones creativas que promuevan la inclusión digital de los estudiantes, que para Isela Aguilar Vargas & Otuyemi Rondero (2020), representan una ocasión para desarrollar y potenciar el rendimiento académico, especialmente en matemáticas, donde el uso de herramientas digitales puede facilitar la comprensión de la asignatura.

Para Villaseñor Ocaña & Morales Vázquez (2022), con la existencia de la brecha digital, surgen oportunidades para mejorar la implementación de clases virtuales como acontece en la localidad de Tabasco-México; de hecho, esto motiva a las instituciones y docentes a explorar alternativas que faciliten el acceso a las plataformas educativas. Quispe-García et al. (2024) concuerda que, con la creciente demanda de educación virtual, se debe impulsar iniciativas para reducir las desigualdades existentes y garantizar que más estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas puedan beneficiarse de un entorno educativo equitativo y accesible.

En su estudio Camián Acosta (2023), indica que uno de los desafíos del modelo educativo virtual es el acceso a los recursos educativos, especialmente en las áreas rurales, Fajardo Pascagaza & Cervantes Estrada (2020), también resalta que no todos tienen acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Ambos destacan la importancia de generar estrategias para incentivar a la participación en las clases virtuales de matemáticas y el acceso a los materiales educativos; en consecuencia, se debe ofrecer herramientas virtuales, en la cual el alumno en cuanto tenga acceso a internet, pueda ingresar en cualquier momento y realizar la práctica correspondiente según el tema abordado.

Acorde a esto, Hernández (2020) al igual que Toasa Guachi & Toasa Guachi (2022), en sus respectivos artículos, señalaron que un grupo de alumnos no contaban con acceso a un computador; y en consecuencia, estos estudiantes encontraron formas creativas para

participar en las clases de matemáticas como utilizar dispositivos prestados, logrando acceder a los recursos educativos digitales. Asimismo, los docentes demostraron capacidad para enfrentar este desafío, que para Angulo Guerrero et al. (2022) con una formación adecuada pueden emplear estrategias para maximizar el uso de las herramientas tecnológicas disponibles; con esto se resalta el compromiso docente con la enseñanza y la intención de brindar una educación de calidad.

1.2.3. Beneficios académicos cuando se aplica la educación virtual.

La autonomía que ofrece la educación virtual según Mota et al. (2020), permite a los estudiantes aprender en el momento que ellos crean necesario, lo que los motiva hacia el aprendizaje autodidacta, y personalización de la experiencia educativa. Además, esta modalidad promueve la interactividad a través de herramientas virtuales, tanto sincrónica como asincrónicamente. Para Ramírez Fernández (2023), la educación virtual se caracteriza por brindar flexibilidad, ya que los estudiantes tienen la libertad de gestionar su tiempo de estudio, lo que facilita la conciliación con otras responsabilidades que puedan tener.

De igual manera Coria (2021), en su artículo sobre la flexibilidad de la educación virtual realizado en Argentina, la considera como uno de sus aspectos más destacados, puesto que permite a los estudiantes integrar de forma eficiente sus responsabilidades académicas; este punto de vista se relaciona con la teoría del aprendizaje constructivista de Jean Piaget, que enfatiza la autonomía del estudiante y la construcción del conocimiento. Además, los materiales de estudio siempre estarán disponibles en el entorno virtual, como pueden ser las clases grabadas, permitiendo a los estudiantes revisar y repasar el contenido cuando lo consideren necesario.

También, Leones Zambrano et al. (2024) indica que, esta modalidad contribuye a la eliminación de barreras geográficas, al proporcionar acceso a programas y recursos ofrecidos por el docente, sin necesidad de desplazarse físicamente. Así mismo Aguilar Gordón (2020) menciona que el acceso en línea a recursos educativos facilita el intercambio de información, más allá de los espacios educativos tradicionales. Para Altamirano-Pazmiño & Naranjo-Armijo (2022) la variedad de opciones disponibles es considerable, en la que se llega a

ofrecer una amplia gama de recursos en línea, permitiendo a los estudiantes elegir aquellos que mejor se adapten a sus intereses y necesidades.

Por otra parte Ochoa Barraza et al. (2023), en su trabajo sobre el impacto de la educación virtual realizado en el estado de Sinaloa-México, sostiene que el uso de nuevas herramientas tecnológicas ha revolucionado el ámbito educativo, especialmente a través de la educación virtual, que impulsa la adopción de plataformas y herramientas digitales. A la vez tanto estudiantes como profesores experimentan un notable desarrollo de habilidades tecnológicas, mejorando sus competencias digitales, cualidades esenciales en un mundo cada vez más digitalizado.

En consecuencia, Barreto Zambrano & Paredes-Labra (2022) señalan que, en este entorno los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar aptitudes en tecnologías de la información y comunicación (TIC); por tanto, se impulsa también el aprendizaje colaborativo, promoviendo la participación entre los estudiantes al estimular la creatividad colectiva y la resolución de problemas, siendo estos aspectos fundamentales en la formación integral de los alumnos. Alineado a la teoría del aprendizaje social Albert Bandura, el conocimiento también se construye de forma eficiente cuando los estudiantes trabajan juntos, intercambiando ideas mediante el apoyo mutuo.

Por su parte Oyarce-Mariñas et al. (2021), argumenta en su artículo llevado a cabo en Perú, que esta modalidad de estudio ha demostrado ser fundamental para garantizar la continuidad educativa, especialmente en tiempos de crisis como fue la pandemia de COVID-19, donde la educación virtual se convirtió en una solución viable para mantener el proceso de aprendizaje sin interrupciones. Además, la virtualidad favorece la innovación pedagógica, impulsando el desarrollo de nuevos métodos y estrategias que se adaptan a las necesidades tecnológicas actuales.

De hecho, Sánchez Jacho et al. (2023) plantea que, a través de diversas plataformas y herramientas tecnológicas, se puede lograr un acceso continuo a la educación, lo que asegura que los alumnos sigan avanzando en su formación académica; con respecto a esto tanto estudiantes como docentes se benefician del desarrollo de habilidades tecnológicas, mejorando así sus competencias digitales, lo cual es fundamental en la era tecnológica actual. Esta perspectiva está asociada al conectivismo, teorías donde George Siemens y

Stephen Downes sostienen que el conocimiento se encuentra en redes de información y que el aprendizaje ocurre a través de conexiones entre personas y recursos, permitiendo mantenerse actualizados en un entorno de constante cambio como lo es la educación virtual.

1.2.4. El funcionamiento de la educación virtual

La educación virtual combina tecnología, pedagogía y la interacción humana para ofrecer una experiencia educativa accesible y flexible, adaptándose a las necesidades de los estudiantes en un entorno digital. Según Vera-Ninacondor et al. (2024), la participación docente en la implementación de diversas estrategias pedagógicas son esenciales para garantizar el éxito educativo; aspectos como la motivación y la confianza se deben impulsar mediante la interacción con los estudiantes.

El aprendizaje en línea se desarrolla en un entorno donde a los estudiantes hay que mantenerlos motivados y comprometidos, permitiendo que cada alumno asuma el protagonismo en su proceso de aprendizaje. Para Chacón-Cuberos et al. (2024) la capacidad de los estudiantes para gestionar su propio aprendizaje y esfuerzo se convierte en un factor clave en la efectividad de las modalidades virtuales, dependiendo de las estrategias utilizadas por el maestro.

1.2.5. Características de la educación virtual

Los recursos didácticos en la educación virtual, permite desarrollar modalidades de estudio que se acoplan a las dificultades geográficas; este aspecto amplía el acceso a la educación y redefine las formas en que los estudiantes pueden interactuar con el conocimiento. Soler et al. (2023) menciona que, la digitalización en el ámbito educativo proporciona recursos que facilitan movilidad digital, sin necesidad de desplazarse físicamente.

Los docentes pueden crear ambientes de aprendizajes inclusivos y personalizados, maximizando el potencial educativo de sus estudiantes. Como señala Bruna-Jofré et al. (2024), mediante la participación adecuada del docente, se aprovechan las oportunidades que surgen en la educación virtual. La capacidad de los educadores para adaptarse y

responder a las demandas del alumnado se verá enriquecida por las oportunidades que ofrece la experiencia en entornos digitales.

1.2.6. El currículo nacional y la matemática en la educación virtual

El currículo nacional, en lo referente al área de matemática, establece directrices para la enseñanza-aprendizaje en el nivel de bachillerato, así como define los objetivos, contenidos y competencias que los estudiantes deben desarrollar para alcanzar una formación integral; en este sentido, el currículo busca que los alumnos desarrollen habilidades de pensamiento lógico-matemático, razonamiento abstracto, resolución de problemas, desarrollo profesional, interpretación de conceptos matemáticos e incentivo de la investigación en el campo de la matemática.

Por otro lado, este currículo incluye contenidos como álgebra, geometría, cálculo, probabilidad y estadística; asimismo, busca que los estudiantes desarrollen competencias como razonamiento matemático, resolución de problemas y trabajo en equipo. Si bien, el currículo no menciona explícitamente la educación virtual, los objetivos y competencias que establece son aplicables a un entorno virtual; en efecto, la educación virtual ofrece la posibilidad de utilizar recursos digitales para la enseñanza de la matemática, lo que permite un mayor flexibilidad y personalización del aprendizaje.

No obstante, implementar el currículo en un entorno virtual, presenta desafíos como asegurar el acceso a recursos digitales para todos los estudiantes, adaptar las estrategias de enseñanza tradicionales a un formato virtual, desarrollar métodos de evaluación virtuales y mantener la motivación y participación de los estudiantes; sin embargo, la educación virtual ofrece oportunidades para la implementación del currículo, como la utilización de herramientas digitales, el acceso a recurso online y la interacción entre alumnos y maestros.

Para ello, es primordial capacitar a los docentes en el uso de herramientas digitales y en la implementación de estrategias de enseñanza virtual y garantizar el acceso a recursos digitales a todos los estudiantes, para la correcta integración de la educación virtual, así como realizar evaluaciones constantes de las metodologías de enseñanza.

1.2.7. Implementación de educación virtual en el centro educativo

Implementar la educación virtual, requiere una planificación actualizada y el compromiso de la comunidad educativa para lograr un entorno de aprendizaje eficaz; por tanto, es de gran trascendencia que los educadores comprendan cómo integrar herramientas digitales en sus prácticas pedagógicas, que para Recalde Drouet et al. (2024), es muy importante destinar recursos a programas de formación continua, que capaciten a los educadores en el uso pertinente de las herramientas virtuales.

En este proceso de educación, los maestros pueden experimentar diferentes herramientas pedagógicas, ajustando las estrategias según los estudiantes requieran en su aprendizaje; de esta manera, la enseñanza en la educación virtual se puede convertir en un proceso más fluido. Como señala Correa Berrueta et al. (2022), el implementar esta práctica conlleva a asesorar pedagógicamente al docente en el manejo de plataformas de enseñanza virtual, mediante la facilitación de una planificación que incorpore los recursos digitales necesarios.

1.2.8 Importancia de la educación virtual

La accesibilidad de la educación virtual es uno de sus aspectos más destacados en esta modalidad de estudio; mediante la cual los estudiantes pueden acceder a los recursos educativos mediante una conexión a internet involucrándose en los programas académicos. Cedeño-Jama (2022), considera que la educación virtual ha permitido que estudiantes, tengan la oportunidad de involucrarse en diversas actividades educativas, impulsando la participación del alumnado en esta modalidad de estudio.

La educación virtual también influye en las emociones de los participantes en la comunicación, adaptándose a los diferentes contextos en los que se desarrollan. Desde el punto de vista de Mesa Rave et al. (2023) las interacciones en los ámbitos comunicativo, social y cognitivo están interrelacionadas, haciendo que la experiencia educativa del alumno en entornos digitales sea dinámica.

1.2.9 Ventaja de la educación virtual

El aprendizaje cooperativo en el aula virtual, juega un papel importante en el rendimiento académico y la adquisición de competencias; la educación virtual facilita la comunicación entre los miembros del grupo. Para Erazo-Moreno et al. (2023), es posible comprender cómo se lleva a cabo el aprendizaje cooperativo en el entorno virtual, así como evaluar el rendimiento de la formación de grupos de aprendizaje colaborativo.

La modalidad virtual transforma la capacidad de gestionar los tiempos a los estudiantes, lo que permite adaptar el ritmo de estudio a sus necesidades individuales. El acceso a recursos educativos en línea brinda la posibilidad de profundizar los temas de interés. De acuerdo con Borrego Gómez et al. (2024) entre los beneficios de la modalidad virtual, se resaltan la gestión del tiempo, el acceso ilimitado a explicaciones y la disponibilidad instantánea de materiales.

Otro beneficio a través de la educación virtual, es el desarrollo de habilidades técnicas, al momento que el alumno interactúa con los recursos en línea, se familiariza con diversas herramientas digitales y plataformas educativas. Como afirman Paucar Ñacata et al. (2023), en esta modalidad de estudio no solo se incentiva el aprendizaje, sino que también se potencia habilidades transversales, como la creatividad, la comunicación y la cultura digital.

1.2.10 Desventaja de la educación virtual

La educación virtual al requerir conexión de internet y un equipo para acceder a los contenidos digitales, podría resultar en una experiencia aislada; por lo cual, dificultaría la revisión del material y la presentación de tareas. Ortega (2023) describe que los estudiantes al necesitar conectarse de forma remota, un pequeño porcentaje queda rezagado debido a la carencia de un dispositivo de cómputo o la imposibilidad de obtener datos de internet.

1.2.11. Operacionalización de variables

Tabla 1.

Operacionalización de las variables

VARIABLE	PROBLEMA	OBJETIVOS	IDEAS A DEFENDER	CONCEPTO DE LA VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA	
Educación virtual	Docentes a veces carecen de las habilidades necesarias para interactuar eficazmente con las plataformas digitales y los medios de comunicación	Diagnosticar el impacto de la educación virtual en el desempeño docente con estudiantes de bachillerato en matemáticas al identificar las principales dificultades que enfrentan.	el de el aula no solo moderniza la enseñanza, sino que también prepara a los docentes para utilizar las herramientas digitales adecuadas en su práctica educativa.	La incorporación de tecnología en el aula no solo moderniza la enseñanza, sino que también prepara a los docentes para utilizar las herramientas digitales adecuadas en su práctica educativa.	Es un modelo de enseñanza a distancia que utiliza tecnologías de la información y la comunicación, principalmente Internet, para distribuir y acceder a materiales educativos; este enfoque permite una mayor flexibilidad y accesibilidad, facilitando la interacción sincrónica y asincrónica entre profesores y estudiantes a través de diversas herramientas como videoconferencias, foros y plataformas de aprendizaje. (Cabero, 2006)	Accesibilidad a dispositivos tecnológicos	Disponibilidad de dispositivos (computadora, Tablet)	Cualitativa y cuantitativa
						Modelos de enseñanza	Conexión a internet	
					Aprendizaje autodirigido	Disponibilidad de recursos en línea.		
					Capacitación docente	Diseño de recursos digitales		
						Uso de metodologías en línea		

<p>Enseñanza - aprendizaje de las matemáticas</p>	<p>Algunos estudiantes pueden tener problemas para entender conceptos matemáticos sin la ayuda directa de un docente, especialmente en temas que requieren una explicación visual o práctica.</p>	<p>Identificar las estrategias didácticas utilizadas en la enseñanza de la matemática en entornos virtuales y su influencia en la comprensión de conceptos por parte de los estudiantes.</p>	<p>La incorporación de tecnologías en la enseñanza virtual facilita la evaluación continua y ofrece retroalimentación inmediata, lo que ayuda a los estudiantes a identificar sus áreas de mejora y a ajustar su aprendizaje en tiempo real.</p>	<p>La enseñanza-aprendizaje se describe como un conjunto de etapas, organizadas de forma coherente que consiste en diversas actividades que conforman el proceso educativo; incluye innovaciones, procedimientos, planificaciones y prácticas llevadas a cabo por quienes persiguen la mejora continua. La considera como el conjunto de métodos que facilitan la transmisión de conocimientos. (Chipana Limachi, 2022)</p>	<p>Gamificación y Apps Educativas</p> <p>Habilidades resolutivas de problemas</p> <p>Autonomía en el Aprendizaje</p>	<p>Recursos digitales en línea</p> <p>Estrategias de enseñanza para la resolución de problemas</p> <p>Participación en actividades sincrónicas y asincrónicas</p>	<p>Cualitativa y cuantitativa</p>
---	---	--	--	---	--	---	-----------------------------------

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano
Elaborado por: Pilay, C. (2024)

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

2.1. Contexto de la investigación

El proceso de investigación, se llevará a cabo mediante la metodología que se describe a continuación, y se aplicará al directivo, personal docente y alumnos de la Unidad Educativa Fiscomisional Americano, ubicada en el Cantón La Libertad, en la Provincia de Santa Elena.

2.2. Diseño y alcance de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental a criterio del investigador, debido a que los grupos ya estaban conformados, tiene carácter descriptivo, lo que permitió detallar las características de los individuos, a través de técnicas tales como: encuestas, entrevistas y observaciones, se recopilieron datos que representan la realidad de los participantes, lo que facilitó de patrones y tendencias fundamentales para el análisis posterior (Guevara Alban et al. 2022). De acuerdo con la fuente de información, la investigación es de campo, ya que para aplicar los instrumentos se tuvo que dirigirse al lugar donde está ubicada la institución educativa y tomar los datos en varias secciones debido al número de instrumentos que se aplicó, con el fin de obtener resultados que tenga un menor porcentaje de errores o de inferencias ajenas a la realidad.

2.3 Tipos y métodos de investigación

El enfoque de la investigación es de tipo mixto, la misma que basado en una parte en la investigación cualitativa, ha ayudado al investigador a observar de forma científica las características y comportamientos de los estudiantes, las opiniones del directivo y entender la interacción del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el nivel de bachillerato; además, valorar el uso de recursos tecnológicos para abordar las dificultades en la resolución de ejercicios y el desconocimiento de los recursos tecnológicos en las clases virtuales. Según Enríquez Salas & Argota Pérez (2016), el enfoque de investigación mixto

ayuda a dimensionar el comportamiento del fenómeno y facilita una investigación, siendo especialmente útil en estudios que requieren una comprensión profunda al unir la precisión de los datos cuantitativos con la riqueza descriptiva de los cualitativos.

Además, facilitó la recopilación de opiniones del personal docente y directivo de la institución, lo que fue fundamental para obtener una visión completa del contexto en el que se desarrollaba la investigación. Este proceso de recolección de información no solo permitió captar las percepciones y experiencias de los educadores, sino que también proporcionó un espacio para que el personal directivo compartiera sus perspectivas sobre las variables de estudio.

El enfoque cuantitativo posibilitó el análisis numérico y estadístico de las encuestas; cuyo análisis descriptivo se realizará en el programa de Excel, el mismo que ha permitido comparar los datos y obtener un valor acerca del manejo y aplicación de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas por parte de los docentes. Así mismo, proporciona un aspecto clave para evaluar la efectividad y el impacto de estas herramientas en el proceso de enseñanza. Para Huamán Rojas et al. (2022) con este enfoque se busca explicaciones objetivas, cuantificables y medibles de la realidad; para ello, utiliza la recolección de datos numéricos y el análisis estadístico con el fin de probar el cumplimiento de los objetivos y establecer patrones de comportamiento, para realizar comparaciones entre los docentes que utilizan recursos digitales y aquellos que siguen métodos tradicionales; así mismo permite medir la frecuencia de uso, el tiempo dedicado a cada actividad y la cantidad de problemas resueltos.

En esta investigación se utilizaron los métodos inductivo y analítico. El método inductivo facilitó la realización de observaciones y el registro de características específicas, relacionadas con el uso de las tecnologías en el aprendizaje de la asignatura de matemáticas, estos métodos permitirán verificar el grado de dificultades que tanto docentes como estudiantes enfrentan en el uso de herramientas tecnológicas, acceso a plataformas y razonamiento limitado de conceptos claves de resolución de problemas debido a la falta de interacción directa. En este sentido Rodríguez Jiménez & Pérez Jacinto (2017) indican que el método inductivo es fundamental para construir conocimientos a partir de observaciones y generalizaciones, mientras que el método analítico es utilizado para la búsqueda y procesamiento de información.

Por lo tanto, el método analítico permitió descomponer las variables de estudio en indicadores, lo que facilitó la comprensión de cada una de las características presentes en la investigación del proceso educativo de la asignatura de matemáticas.

2.4. Población y Muestra

2.4.1. Población

En la presente investigación, la población empleada fueron sujetos que forman parte de la Unidad Educativa Americana, con una totalidad de 93 participantes, esta población de estudio según Arias-Gómez et al. (2016) es el conjunto de casos a los que se les determinarán características a sus participantes. La población objeto de este estudio está compuesta por: 1 directivo, de sexo masculino; 45 docentes, de los cuales 26 son hombres y 19 son mujeres; y 47 alumnos, con 21 hombres y 26 mujeres, de la Unidad Educativa Americana, que está ubicado en la Universidad Estatal Península de Santa Elena, en el cantón La Libertad.

2.4.2 Muestra

Las consideraciones de la muestra con las que Hernández-Sampieri & Mendoza Torres (2018) afirman que el subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión; además, debe ser una cantidad considerable de la población. Para selección de la muestra se ha utilizado la técnica no probabilística intencional; es decir que todos los sujetos que son parte de la muestra llegan a tener la misma oportunidad de ser elegidos como parte del estudio en mención, en este tipo de técnica predomina el juicio personal (Yengle Ruiz, 2014). El propósito de la muestra es que emita resultados estadísticos representativos. La muestra que se ha considerada para el presente estudio son 1 directivo, 45 docentes y 47 estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Americana.

2.5. Técnicas e instrumentos de la Investigación

2.5.1 Entrevista

Para la entrevista se utilizó como instrumento un cuestionario con 15 preguntas semiestructuradas, que fueron dirigidas al rector de la institución; con el fin de recopilar información, la misma que permita profundizar en la problemática relacionada con la implementación de las Tecnologías de Información y Comunicación en el proceso de aprendizaje de matemáticas en el aula. El análisis de las respuestas se realizará de forma triangulada, para una mejor comprensión de los resultados para poder tomar correctivos a corto, mediano y largo plazo.

2.5.2. Encuesta

Para la técnica de la encuesta se utilizó un cuestionario con 15 ítems de respuesta, dirigida a 45 docentes de la institución, la misma que será aplicada a través de un formulario de Google Form con la finalidad de obtener resultados frente a los objetivos planteados y conteste analíticamente a las ideas a defender. Seguidamente también se podrá analizar datos sobre su percepción y experiencia en el uso de las Tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.5.3 Ficha de observación

Para la ficha de observación se aplica un cuestionario con 15 indicadores a los 47 estudiantes de bachillerato cuyas frecuencias estaban conformadas por: Si, No y Tal vez; lo cual, pretende extraer información que se centre en investigar la actitud y participación de los estudiantes en el razonamiento y lógica del aprendizaje de las matemáticas con el uso de recursos tecnológicos.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Ficha de Observación

Se evaluó la efectividad del aprendizaje autodirigido y las habilidades resolutorias de problemas de los estudiantes de bachillerato en la asignatura de matemáticas, para identificar cómo los estudiantes utilizan estrategias para resolver problemas matemáticos, y su participación en el aula.

Tabla 2.
Ficha de observación áulica

Ítem	Criterio	Sí	No	Tal vez
1	Busca información adicional sobre temas matemáticos.	6	20	21
2	Aporta ideas en la experiencia previa.	6	14	27
3	Realiza de preguntas relevantes durante la clase.	9	16	22
4	Analiza argumentos matemáticos.	17	2	28
5	Descompone problemas matemáticos en partes manejables.	17	3	27
6	Resuelve cálculos matemáticos con precisión.	12	4	31
7	Justifica respuestas y razonamientos.	14	3	30
8	Trabaja en equipo para resolver problemas matemáticos.	40	1	6
9	Comparte información útil con los compañeros.	4	15	28
10	Aplica estrategias en la resolución de problemas.	12	6	29
11	Adapta nuevas estrategias de resolución.	13	5	29
12	Muestra creatividad en la resolución de problemas.	14	3	30
13	Conecta conceptos matemáticos con situaciones de la vida real.	14	2	31
14	Utiliza ejemplos concretos para ilustrar conceptos.	13	3	31
15	Persiste al enfrentar problemas matemáticos desafiantes.	36	2	9

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

3.1.1. Análisis de la ficha de observación

En referencia a la búsqueda y compartición de información, en el indicador 1 se evidencia que solo una minoría de alumnos busca material educativo adicional, y que un importante grupo, en pocas ocasiones tiene interés en buscar dicha información; mientras tanto que, el indicador 9 revela que solo una minoría comparte información con sus compañeros, y que ocasionalmente la mayoría si comparten conocimientos.

Respecto a la participación del alumnado, el indicador 2, se muestra que un pequeño grupo contribuye con ideas basadas en su experiencia previa, cuya participación en el intercambio de conocimientos es limitada; sin embargo, un grupo considerable posee un potencial no explotado para la participación y el intercambio de ideas; tal que, en el indicador 3 se evidencia un panorama mixto en la participación activa de los estudiantes, donde un grupo minoritario se siente lo suficientemente seguro como para formular preguntas, y por otro lado existe un notable grupo que se dispone a participar, pero con reservas.

En cuanto al análisis y razonamiento, el indicador 4 da a conocer un panorama alentador en la capacidad de los estudiantes para involucrarse con razonamiento crítico; en el cual el grupo más numeroso tiene la intención de analizar argumentos matemáticos aunque denoten cierta inseguridad; así mismo una minoría no realiza este tipo de análisis; por otro lado, en el indicador 7, un grupo minoritario no justifican respuestas, lo que sugiere entonces que la mayoría de los estudiantes al menos intenta abordar esta práctica.

El indicador 5, muestra que existe un interés notable por abordar los problemas matemáticos de manera estructurada; verificándose que un grupo considerable están en proceso de aprender esta habilidad; por el contrario, un grupo reducido no realiza esta práctica; así mismo, el indicador 6, pone de manifiesto una diversidad de habilidades, en la cual una pequeña parte no logra resolver cálculos con precisión; sin embargo, una mayor parte en ocasiones sí resuelven ejercicios matemáticos.

En relación con el trabajo colaborativo en el indicador 8, se ha observado una alta participación en el trabajo grupal para abordar y resolver problemas matemáticos; por lo tanto, solo un grupo reducido no participa en lo que respecta al trabajo en equipo. En consecuencia, de forma general se encuentra una actitud favorable hacia esta metodología.

En lo que implica el indicador 10, se observa un número relativamente bajo que no aplica estrategias de resolución de problemas, lo que podría señalar una falta de conocimientos, sin embargo, un considerable número está en una etapa intermedia, que conocen de ciertas estrategias sin realizar su aplicación; por lo que, el indicador 11, da a conocer que una minoría no adapta nuevas estrategias, lo que podría advertir resistencia al cambio; mientras que, un grupo mayoritario está abierto a nuevas ideas, pero quizás carecen de la experiencia necesaria para implementarlas.

En el indicador 12, se observa qué habilidades tienen los estudiantes para incorporar la creatividad en su proceso de aprendizaje; una minoría no sabe cómo expresarla, lo que podría reflejar una falta de interés; sin embargo, una gran cantidad tiene potencial creativo pero necesitan apoyo adicional para expresarlo; por consiguiente, en el indicador 15, se visualiza una tendencia muy positiva sobre la perseverancia de los estudiantes, donde la mayor parte de ellos persisten en la resolución de problemas complejos, y en una menor cantidad no insisten en aquello.

Finalmente, en cuanto a la conceptualización y ejemplificación, en el indicador 13, se ha observado la capacidad de algunos estudiantes para relacionar el contenido matemático con su entorno; mientras que, un grupo minoritario no lo hace; en consecuencia, el indicador 14 pone de manifiesto la capacidad de aplicar ejemplos prácticos en la enseñanza matemática, en la que un pequeño grupo no lo lleva a cabo, mientras que gran parte del alumnado lo efectúa eventualmente.

3.2. Entrevista al rector

Se realizó una entrevista al rector de la Unidad Educativa Fiscomisional Americano para explorar las prácticas y estrategias implementadas por el colegio en la enseñanza virtual, para obtener información sobre las metodologías de enseñanza, la evaluación del desempeño docente; así como, evaluar el impacto de recursos digitales y aplicaciones educativas en el rendimiento académico, para optimizar la calidad de enseñanza en un entorno virtual.

Tabla 3.
Entrevista al rector

Ítems	Pregunta	Respuesta	Análisis
1	¿Qué metodologías de enseñanza en línea ha promovido su colegio? ¿Podría dar ejemplos de su implementación?	El colegio implementa para las clases virtuales el aula invertida. El docente prepara y sube la información a la plataforma (Runachay), por tanto, el estudiante puede revisar la clase con anterioridad.	Indica un compromiso con la modernización educativa y una adaptación a las modalidades de enseñanza, implementándolo con el modelo de aula invertida en clases virtuales.
2	Desde su perspectiva, ¿cuáles son los mayores desafíos que enfrenta el colegio al aplicar modelos de enseñanza virtual?	La institución se esfuerza para proporcionar herramientas informáticas a los maestros. También, da importancia a la necesidad de capacitación docente en la educación virtual.	Enfatiza la importancia de dotar a los docentes con los recursos necesarios para enfrentar los desafíos de la enseñanza virtual; además, resalta la necesidad de capacitación docente, para el desarrollo profesional continuo de su personal.
3	¿Cómo evalúa el desempeño docente de la institución en el uso de las herramientas virtuales?	Posee en la actualidad la plataforma Runachay, en la cual hace seguimiento a los trabajos realizados por cada uno de los docentes, supervisando el contenido cargado a la plataforma, como diapositivas, links, vídeos, etc.	Describe la utilización de la plataforma Runachay como una herramienta para la supervisión y evaluación del trabajo docente en la educación virtual, Omite la existencia de múltiples recursos de gamificación. Existentes en la web.
4	¿Qué iniciativas ha implementado su colegio para fomentar el	La institución tiene la necesidad de buscar estrategias adecuadas que	Está consciente de las necesidades educativas actuales, y subraya la

	aprendizaje autodirigido entre los estudiantes en un entorno virtual?	permitan el aprendizaje de los estudiantes, tal es así que trabajan con bibliotecas virtuales, videos tutoriales, portafolios digitales, etc.	importancia de la innovación en el colegio mediante el uso de recursos digitales como pilares fundamentales para el éxito académico en la actualidad.
5	¿Qué programas de capacitación en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza virtual ha ofrecido su colegio a los docentes?	Existe un convenio institucional entre los proveedores de la plataforma educativa y el colegio, en la cual, se debe capacitar al docente para la actualización de conocimientos.	Resalta la importancia de la actualización de conocimientos, y pone de manifiesto la necesidad de que los educadores se mantengan actualizados con las nuevas herramientas.
6	¿Qué procedimientos son aplicados para garantizar que los recursos en línea sean actualizados y relevantes en relación con el currículo educativo?	Realiza seguimiento docente mediante revisiones, que pueden ser mensuales o trimestrales, con la finalidad de verificar la actualización de los contenidos cargados en línea.	Refleja un compromiso por parte de la institución en asegurar la calidad educativa con revisiones periódicas a los docentes sobre sus prácticas pedagógicas y el uso de herramientas tecnológicas.
7	¿Qué áreas considera que requieren mayor atención en la capacitación docente para mejorar la educación virtual?	Todas las áreas dentro de la institución son importantes, por lo tanto, es obligación de capacitar a todos los docentes en sus diferentes áreas para que tengan el conocimiento adecuado y puedan desarrollar una clase virtual de excelencia.	Enfatiza la importancia de la capacitación integral de todos los docentes en diversas áreas; afirmando que, en cada área es relevante la necesidad de que todos los educadores estén capacitados.
8	¿Qué tipo de recursos digitales están disponibles para los docentes y estudiantes en su colegio?	Actualmente uno de los recursos digitales que utilizan en el colegio es la plataforma Runachay, que les permite ofrecer el contenido científico a los estudiantes, y que a través de ella buscan entregar una educación adecuada.	Revela una intención de innovación y adaptación a las nuevas tecnologías educativas al mencionar que buscan entregar una educación idónea, para que los estudiantes tengan acceso a información actualizada.
9	¿Qué recursos digitales en línea se están utilizando en su colegio para implementar la gamificación en el proceso de aprendizaje?	De los recursos interactivos que les permiten gamificar con los alumnos, nombra a Kahoot y a Quizizz, como las herramientas aplicadas.	Menciona el uso de recursos interactivos como Kahoot y Quizizz, y su importancia en el aprendizaje moderno; además, resalta cómo la implementación de estos

			recursos interactivos puede transformar la experiencia educativa del alumno.
10	¿Cómo evalúa el impacto de las aplicaciones educativas en el rendimiento académico de los estudiantes?	El impacto que conllevan las aplicaciones educativas es muy importante porque con ellas se pueden evaluar, analizar y calificar en distintas formas el rendimiento académico sin la necesidad que el estudiante esté presente físicamente en la institución.	Destaca la importancia del impacto que las aplicaciones educativas tienen en el proceso de evaluación del rendimiento académico de los estudiantes, al destacar la capacidad de estas herramientas para evaluar, analizar y calificar sin la necesidad de la presencia física del estudiante.
11	¿Qué estrategias de enseñanza ha promovido su colegio para fomentar la resolución de problemas entre los estudiantes?	Los estudiantes trabajan en proyectos que requieren investigación y análisis permitiendo a los estudiantes aplicar conceptos teóricos a situaciones prácticas, incluyendo actividades colaborativas.	Menciona proyectos que incentivan la investigación y el análisis, preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos del mundo real, siendo necesario desarrollar las competencias para su futuro académico y profesional.
12	¿Qué iniciativas ha implementado su colegio para fomentar la autonomía en el aprendizaje de los estudiantes?	El estudiante no solo depende de lo que diga el docente, sino que es motivado a ser investigador con aprendizajes adaptativos, que ayuda a gestionar su tiempo y recurso para promover el espíritu explorador y pueda adquirir más conocimientos respecto a los temas establecidos.	El alumno ya no es solo receptor de información, sino que se convierte en un investigador mediante aprendizajes adaptativos, lo que requiere preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos futuros.
13	¿Qué estrategias de seguimiento utiliza para que los estudiantes participen activamente en actividades sincrónicas y asincrónicas?	Controla la participación del estudiante por medio de las entregas de las tareas en la plataforma, que deben ser cumplidas en el plazo establecido, dando un tiempo prudencial para realizarla; mientras que, sincrónicamente realiza el control de la participación del alumnado a través de foros en tiempo real.	Menciona al control de entregas de tareas como una forma de dar seguimiento a la participación en línea del alumno; de igual forma mediante foros también puede medir la actividad en línea del estudiante.

14	¿Cómo evalúa la efectividad de los recursos digitales y estrategias de enseñanza utilizadas en las actividades académicas?	Tiene la necesidad de conocer si se está llegando o no al estudiante; menciona que, puede ser a través de una encuesta realizada a los alumnos, entonces así puede analizar al docente la correcta utilización de la plataforma.	No ha realizado un sondeo que recoja información directa de los alumnos, obteniendo datos sobre la experiencia educativa, y recalca la importancia de implementar mecanismos de evaluación que mida la calidad de la enseñanza.
15	¿Qué mejoras considera necesarias para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en su institución?	Optimizaría el proceso de enseñanza-aprendizaje con capacitaciones en temas inherentes a cada una de las áreas que imparte el colegio.	El director gestionaría capacitaciones específicas en cada área, adaptadas a las necesidades de cada asignatura, para optimizar la enseñanza-aprendizaje y garantizar que todos los involucrados tengan la formación adecuada.

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

3.3. Análisis de la Encuesta

En este apartado se va a realizar un análisis sobre la situación docente en relación con la utilización de recursos digitales y la importancia de la capacitación continua en el proceso de enseñanza en la educación virtual. A continuación, se detallan los resultados:

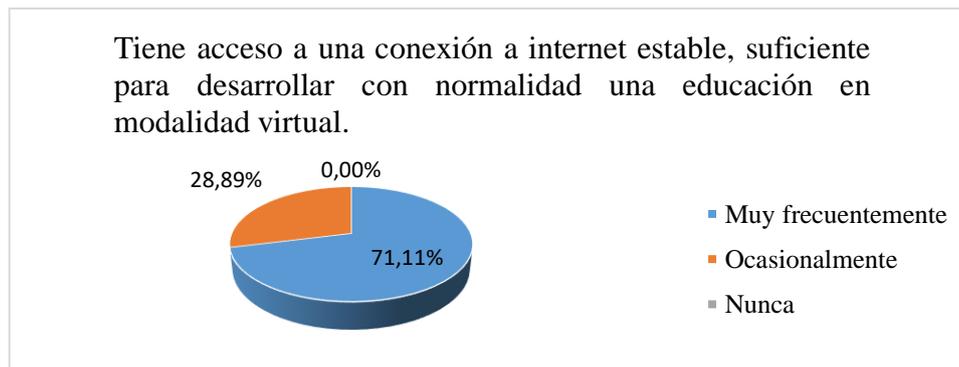
1. Tiene acceso a una conexión a internet estable, suficiente para desarrollar con normalidad una educación en modalidad virtual.

Tabla 4.
Internet estable

Ítems	Categorías	Frecuencia	Porcentajes
1	Muy frecuentemente	32	71,11%
2	Ocasionalmente	13	28,89%
3	Nunca	0	0,00%
Total		45	100%

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano
Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Gráfico 1
Internet estable



Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano
Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Análisis de resultado

En el gráfico 1, se observa que un 71,11% de los encuestados reporta tener un acceso muy frecuente a una conexión estable. Por otro lado, un 28,89% indica que tiene acceso ocasionalmente, lo que podría representar un desafío en ciertos momentos, como la preparación de clases en línea o la comunicación con los estudiantes en tiempo real.

2. Utiliza metodologías en línea que son eficaces para el aprendizaje de sus estudiantes.

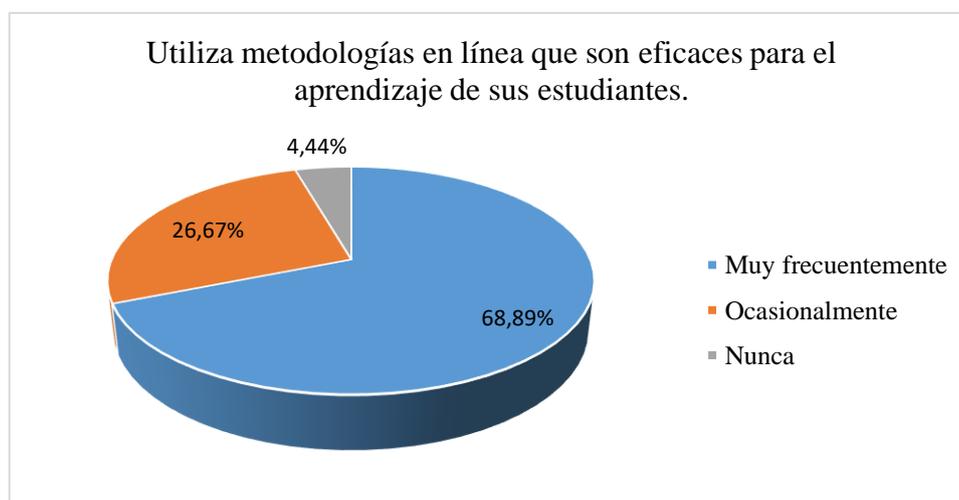
Tabla 5.
Metodologías en línea

Ítems	Categorías	Frecuencia	Porcentajes
1	Muy frecuentemente	31	68,89%
2	Ocasionalmente	12	26,67%
3	Nunca	2	4,44%
Total		45	100%

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Gráfico 2
Metodologías en línea



Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Análisis de resultado

En el gráfico 2, el 68,89% afirma utilizar muy frecuentemente las metodologías en línea, con una gran adopción de estas prácticas en el proceso educativo. Un 26,67% indica que las utiliza ocasionalmente, lo que se puede señalar este grupo está explorando y adaptando estas herramientas a su práctica docente, o en todo caso están en proceso de familiarización con las herramientas digitales. Sin embargo, un 4,44% de los participantes reporta que nunca las emplea.

3. Fomenta el aprendizaje autodirigido entre sus estudiantes en el entorno virtual.

Tabla 6.

Incentivo al aprendizaje autodirigido

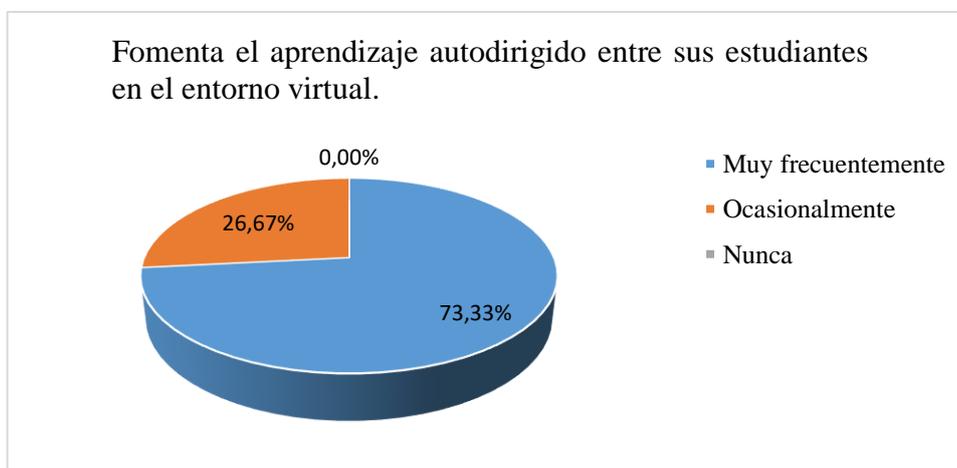
Ítems	Categorías	Frecuencia	Porcentajes
1	Muy frecuentemente	33	73,33%
2	Ocasionalmente	12	26,67%
3	Nunca	0	0,00%
Total		45	100%

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Gráfico 3

Incentivo al aprendizaje autodirigido



Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Análisis de resultado

El gráfico 3, indica que un 73,33% de los docentes promueven la práctica del aprendizaje autodirigido muy frecuentemente, orientando al alumno hacia la autonomía en el aprendizaje de los estudiantes. Por otro lado, un 26,67% señala que lo hace ocasionalmente, y que no han adaptado completamente las estrategias de aprendizaje autodirigido a su práctica docente, y solo han realizado parcialmente la implementación de estrategias que organicen a los estudiantes para gestionar su propio aprendizaje.

4. Los estudiantes muestran interés en aprender de manera independiente a través de recursos en línea.

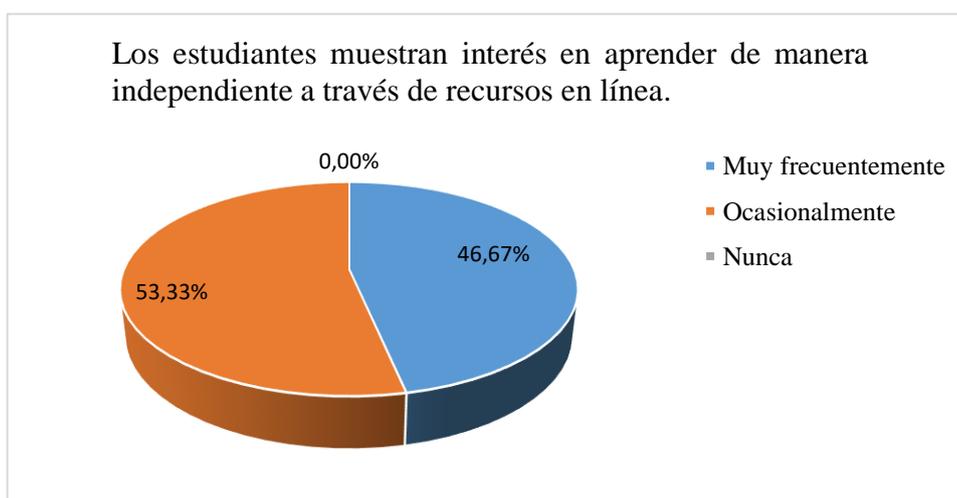
Tabla 7.
Aprendizaje en línea

Ítems	Categorías	Frecuencia	Porcentajes
1	Muy frecuentemente	21	46,67%
2	Ocasionalmente	24	53,33%
3	Nunca	0	0,00%
Total		45	100%

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Gráfico 4
Aprendizaje en línea



Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Análisis de resultado

En el gráfico 4, se afirma que un 46,67% de los estudiantes muestran interés muy frecuente de aprender a través de recursos en línea; mientras que, más de la mitad con un 53,33% este interés se presenta ocasionalmente, y que podría mejorarse la motivación al alumno al uso de recursos digitales.

5. Ha recibido suficiente capacitación en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza virtual.

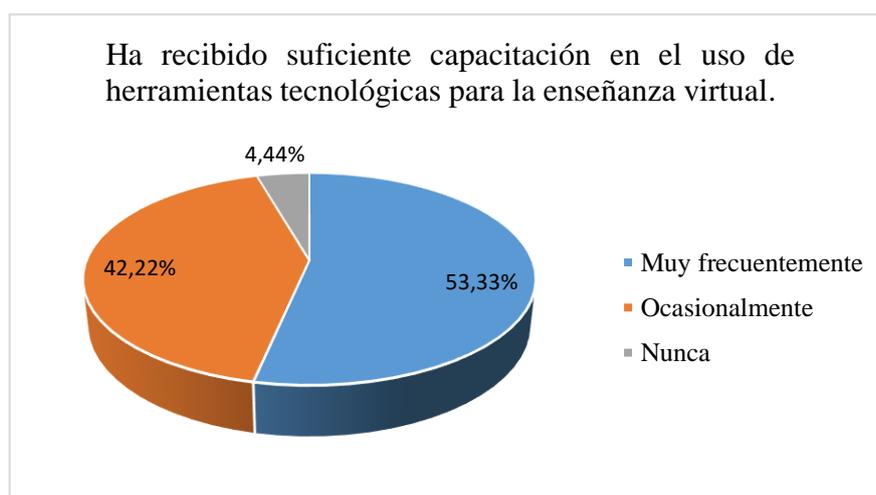
Tabla 8.
Capacitación docente

Ítems	Categorías	Frecuencia	Porcentajes
1	Muy frecuentemente	24	53,33%
2	Ocasionalmente	19	42,22%
3	Nunca	2	4,44%
Total		45	100%

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Gráfico 5
Capacitación docente



Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Análisis de resultado

Se aprecia que un 53,33% de los docentes están capacitándose muy frecuentemente, mientras que un 42,22% lo hace ocasionalmente para utilizar herramientas tecnológicas en su enseñanza; por otro lado, un 4,44% indica que nunca ha estado presente en alguna capacitación, siendo un dato para tomar en cuenta, ya que indica la existencia de personas que señalan capacitación insuficiente y que podrían estar en desventaja en la implementación de metodologías en línea.

6. Considera que la capacitación docente en educación virtual es esencial para mejorar la calidad de la enseñanza.

Tabla 9.

Importancia de la capacitación docente

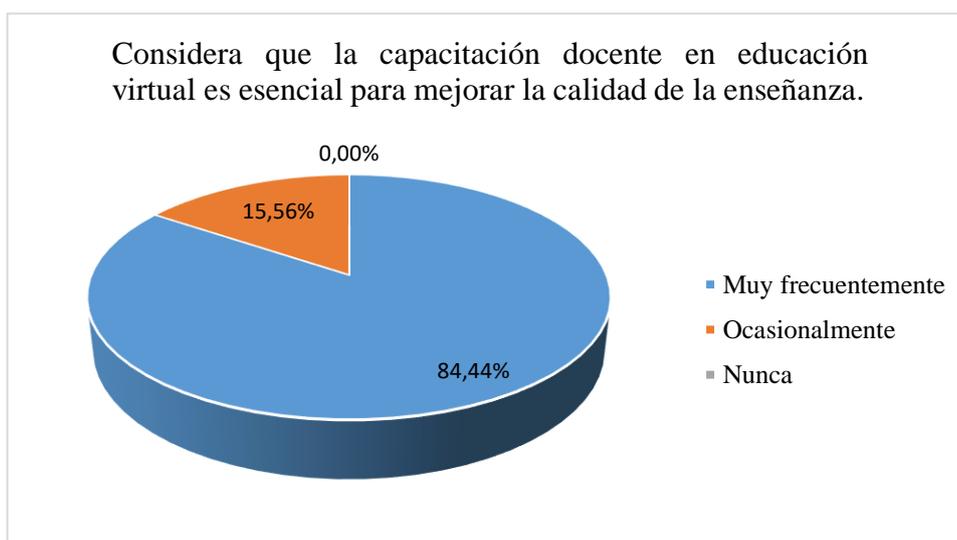
Ítems	Categorías	Frecuencia	Porcentajes
1	Muy frecuentemente	38	84,44%
2	Ocasionalmente	7	15,56%
3	Nunca	0	0,00%
Total		45	100%

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Gráfico 6

Importancia de la capacitación docente



Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Análisis de resultado

Se muestra una inclinación positiva sobre la importancia de la formación docente, el 84,44% de los encuestados manifiestan que esta capacitación es considerada esencial, mientras que un 15,56% señala que ocasionalmente puede ser necesaria. Por tanto, hay una percepción generalizada de que la capacitación en educación virtual es crucial para mejorar la calidad de la enseñanza.

7. Considera que los recursos digitales que usted utiliza son accesibles y fáciles de usar.

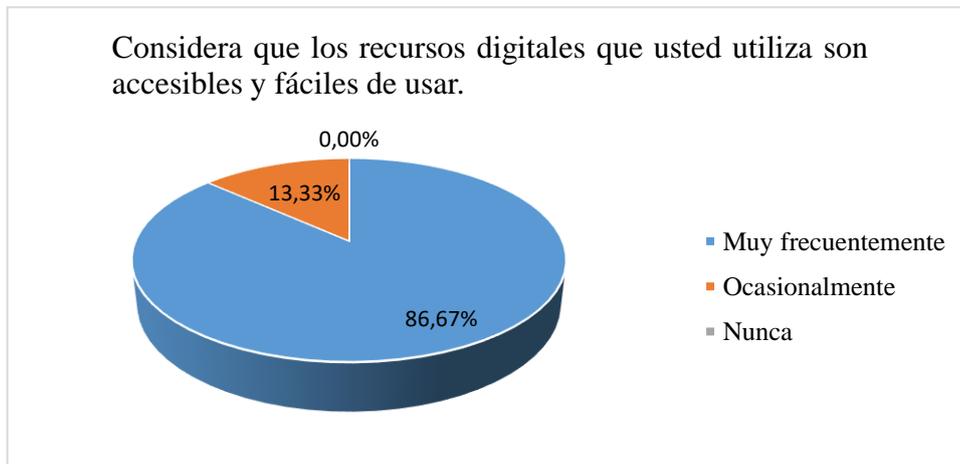
Tabla 10.
Recursos digitales

Ítems	Categorías	Frecuencia	Porcentajes
1	Muy frecuentemente	39	86,67%
2	Ocasionalmente	6	13,33%
3	Nunca	0	0,00%
Total		45	100%

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Gráfico 7
Recursos digitales



Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Análisis de resultado

La percepción entre los encuestados data con un 86,67% indicando que los recursos digitales utilizados son accesibles; mientras que, un 13,13% expresa que es de forma ocasional la accesibilidad, lo que significa que no siempre están disponibles. Una mejora en este aspecto podría garantizar que todos los estudiantes puedan beneficiarse de las herramientas digitales disponibles.

8. Tiene acceso a suficientes recursos en línea para complementar su enseñanza.

Tabla 11.

Acceso a recursos en línea

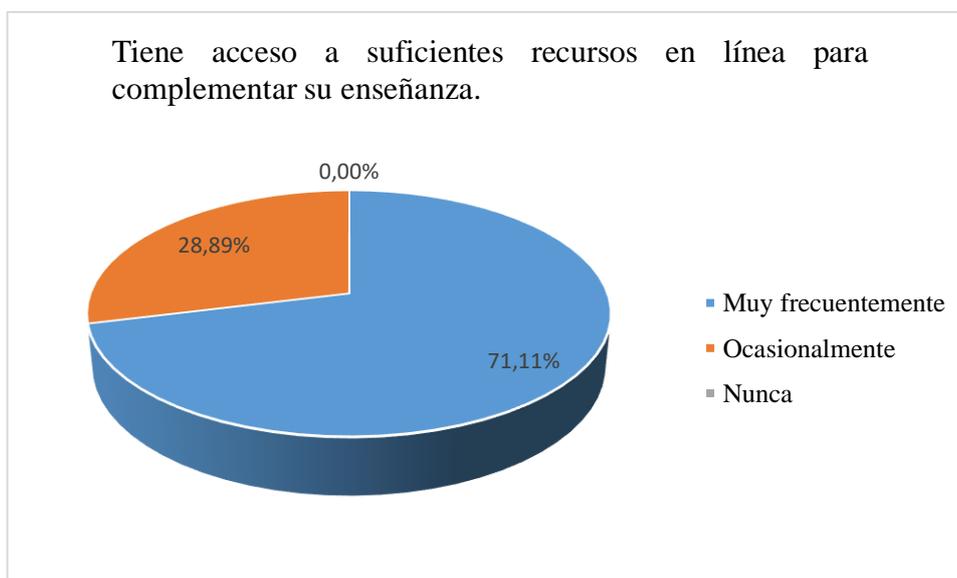
Ítems	Categorías	Frecuencia	Porcentajes
1	Muy frecuentemente	32	71,11%
2	Ocasionalmente	13	28,89%
3	Nunca	0	0,00%
Total		45	100%

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Gráfico 8

Acceso a recursos en línea



Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Análisis de resultado

Se muestra una tendencia mayoritaria del 71,11% de los encuestados, afirmando que tienen acceso a recursos en línea muy frecuentemente, mientras que un 28,89% indica que accede ocasionalmente, lo que representa una diferencia a tomar en cuenta, que podría afectar a este grupo la equidad en el acceso a la información y el aprendizaje.

9. Utiliza recursos digitales en línea para implementar la gamificación en sus clases.

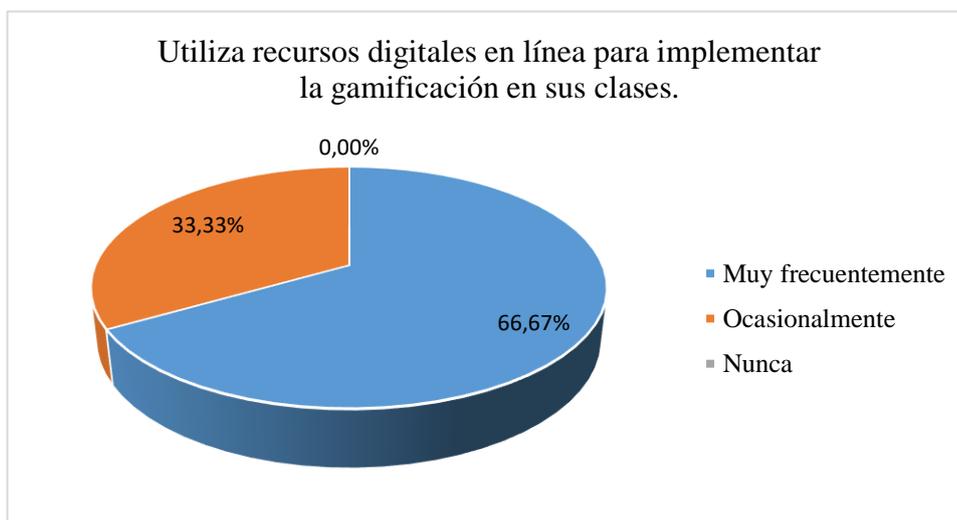
Tabla 12.
Gamificación

Ítems	Categorías	Frecuencia	Porcentajes
1	Muy frecuentemente	30	66,67%
2	Ocasionalmente	15	33,33%
3	Nunca	0	0,00%
Total		45	100%

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Gráfico 9
Gamificación



Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Análisis de resultado

Con el 66,67% de los encuestados se revela una adopción notable de estrategias didácticas modernas, utilizando muy frecuentemente recursos de gamificación; mientras que, un 33,33% llega a realizarlo ocasionalmente, habiendo un margen para desarrollar una mayor integración de la gamificación en la práctica docente.

10. Las aplicaciones educativas que usted utiliza son eficientes para mejorar el aprendizaje de sus estudiantes.

Tabla 13.

Uso de aplicaciones educativas

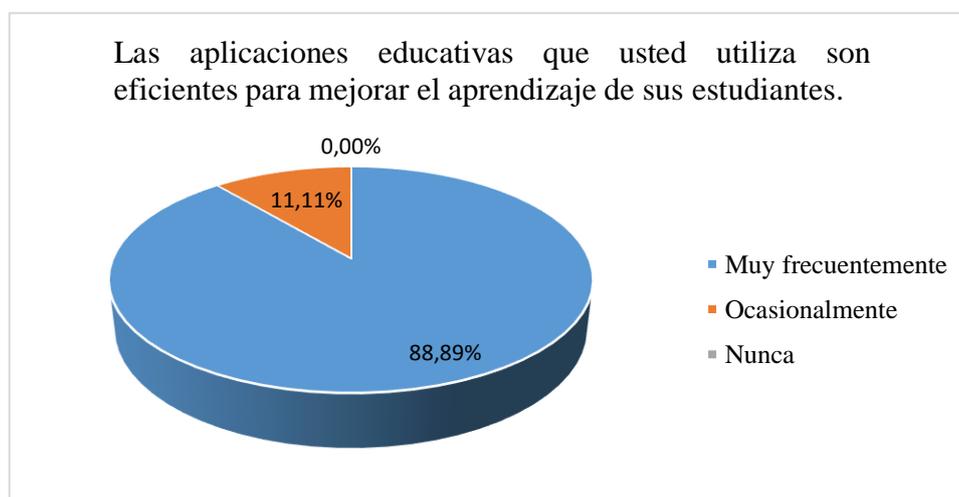
Ítems	Categorías	Frecuencia	Porcentajes
1	Muy frecuentemente	40	88,89%
2	Ocasionalmente	5	11,11%
3	Nunca	0	0,00%
Total		45	100%

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Gráfico 10

Uso de aplicaciones educativas



Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Análisis de resultado

El 88,89% de los encuestados indican que utilizan muy frecuentemente las aplicaciones educativas para mejorar el aprendizaje integrando tecnología; además, un 11,11% considera que ocasionalmente las ejecutan, por lo que podría haber una necesidad de mayor capacitación o recursos para maximizar el uso de estas herramientas tecnológicas.

11. Implementa estrategias de enseñanza que fomentan la resolución de problemas en sus estudiantes.

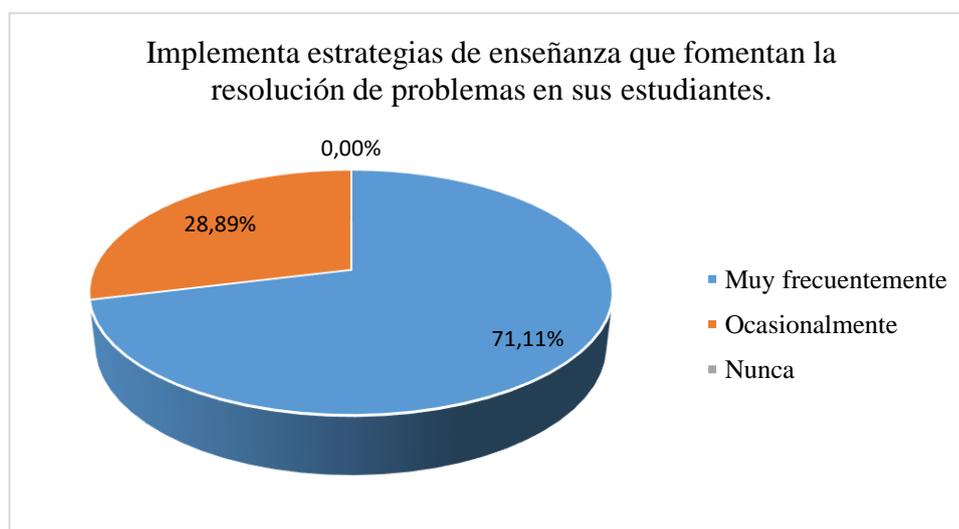
Tabla 14.
Estrategias de enseñanza

Ítems	Categorías	Frecuencia	Porcentajes
1	Muy frecuentemente	32	71,11%
2	Ocasionalmente	13	28,89%
3	Nunca	0	0,00%
Total		45	100%

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Gráfico 11
Estrategias de enseñanza



Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Análisis de resultado

El 71,11% de los participantes muestra una actitud positiva hacia el desarrollo de habilidades críticas en los alumnos, indicando que lo hacen muy frecuentemente, y reconocen la importancia de impulsar la capacidad de resolución de problemas en sus estudiantes; tal que, un 28,89% indica que la implementa ocasionalmente, requiriendo mayor capacitación y recursos que faciliten una enseñanza más consistente.

12. Los estudiantes son capaces de aplicar habilidades resolutivas en situaciones reales.

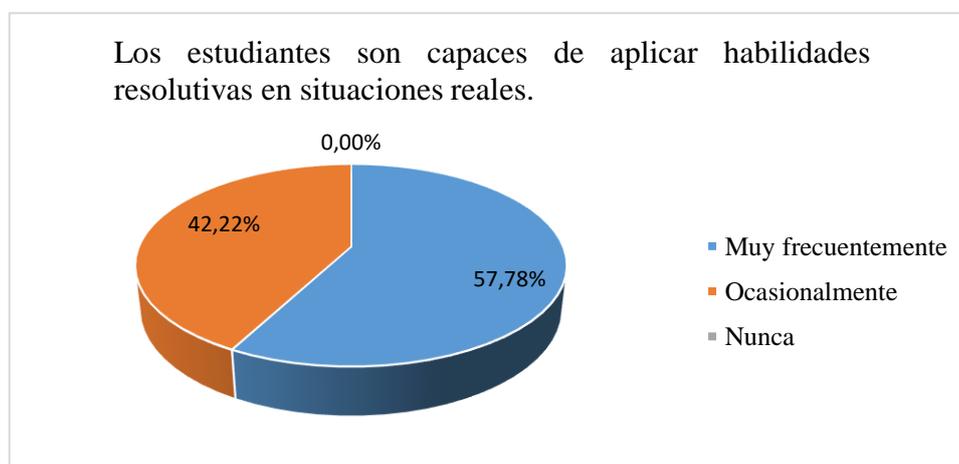
Tabla 15.
Habilidades resolutivas

Ítems	Categorías	Frecuencia	Porcentajes
1	Muy frecuentemente	26	57,78%
2	Ocasionalmente	19	42,22%
3	Nunca	0	0,00%
Total		45	100%

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Gráfico 12
Habilidades resolutivas



Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Análisis de resultado

El 57,78% de los encuestados afirman que los estudiantes aplican las habilidades de resolución muy frecuentemente, y reconocen que son capaces de transferir estas habilidades aprendidas en la vida real; mientras tanto, un 42,22% indican que los alumnos las aplican ocasionalmente en alguna medida, lo que significa que un porcentaje considerable de estudiantes aún necesita fortalecer la aplicación de estas habilidades en situaciones reales.

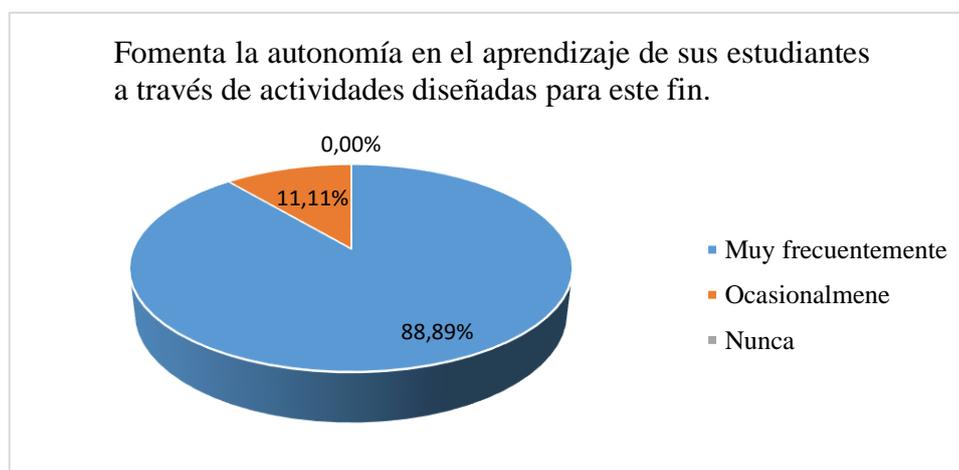
13. Fomenta la autonomía en el aprendizaje de sus estudiantes a través de actividades diseñadas para este fin.

Tabla 16.
Actividades autónomas

Ítems	Categorías	Frecuencia	Porcentajes
1	Muy frecuentemente	40	88,89%
2	Ocasionalmente	5	11,11%
3	Nunca	0	0,00%
Total		45	100%

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano
Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Gráfico 13
Actividades autónomas



Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano
Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Análisis de resultado

Con el 88,89% de los encuestados se conoce que se realizan actividades que promueven el aprendizaje autónomo muy frecuentemente; tal que, el 11,11% señala que ocasionalmente fomentan las actividades autónomas, donde podrían existir barreras o desafíos que impedirán una implementación constante de esta práctica, reconocen la importancia de diseñar actividades que estimulen la autogestión y el aprendizaje independiente en los alumnos.

14. Los estudiantes demuestran interés en aprender de manera independiente.

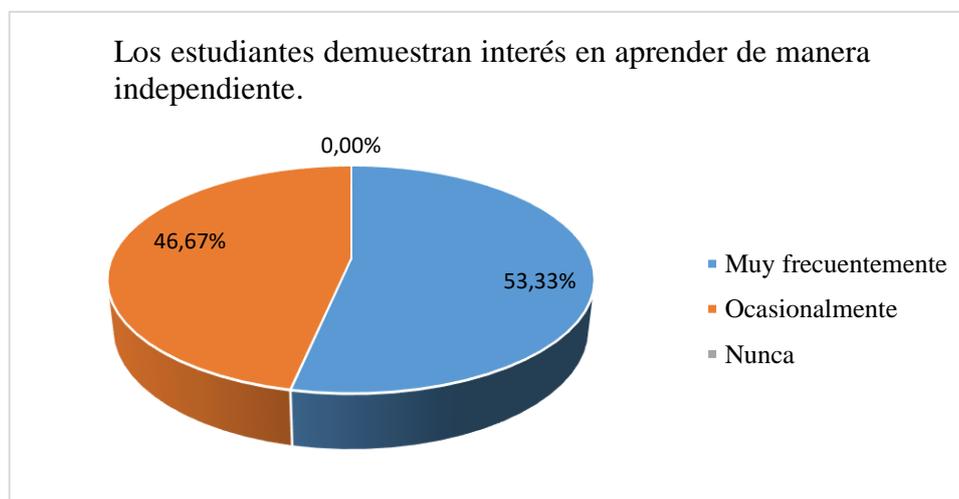
Tabla 17.
Aprendizaje autónomo

Ítems	Categorías	Frecuencia	Porcentajes
1	Muy frecuentemente	24	53,33%
2	Ocasionalmente	21	46,67%
3	Nunca	0	0,00%
Total		45	100%

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Gráfico 14
Aprendizaje autónomo



Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Análisis de resultado

Se muestra una tendencia mixta, donde el 46,67% de participantes afirma que los estudiantes demuestran muy frecuentemente estar interesados en aprender de forma independiente; mientras que, el 53,33% indica que lo hacen ocasionalmente, no todos los estudiantes muestran un interés constante en el aprendizaje independiente, habiendo poca disposición hacia él.

15. Los estudiantes participan activamente en actividades sincrónicas.

Tabla 18.

Actividades sincrónicas

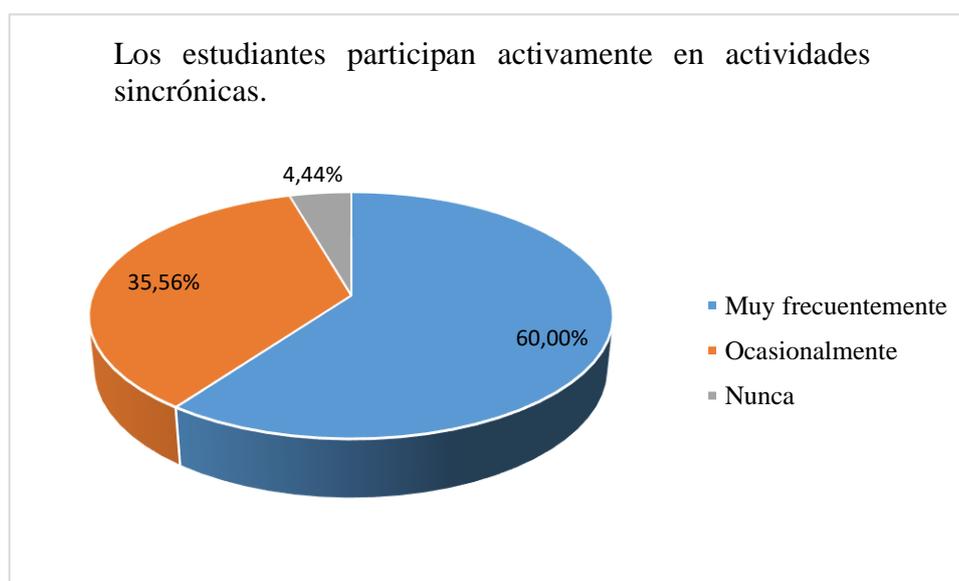
Ítems	Categorías	Frecuencia	Porcentajes
1	Muy frecuentemente	27	60,00%
2	Ocasionalmente	16	35,56%
3	Nunca	2	4,44%
Total		45	100%

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Gráfico 15

Actividades sincrónicas



Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Análisis de resultado

El 60% de los encuestados señalan que los estudiantes participan muy frecuentemente. Sin embargo, un 35,56% afirma que lo hacen ocasionalmente, que aún no se involucran en las actividades en tiempo real de manera constante. Además, el 4,44% indica que nunca se integran, se inferiría que este grupo no se siente motivado o habilitado para participar en estas actividades.

3.4. Discusión

El presente informe de investigación ha demostrado el impacto de los medios digitales en el aprendizaje de los alumnos del nivel de bachillerato en clases virtuales. Los resultados indican que la integración de herramientas digitales por parte del docente contribuye a mejorar la calidad de la educación virtual, ayudando a desarrollar las habilidades de los estudiantes; de igual forma, se demuestra la eficacia de la ejecución de capacitaciones al personal docente, para utilizar con pericia las herramientas digitales en la enseñanza, explorando nuevas estrategias pedagógicas en una Unidad Educativa del Cantón La Libertad, en la provincia de Santa Elena, 2024.

Este estudio se basa en la teoría del aprendizaje experiencial de David Kolb (1984) citado por Prado-Bailón & Corral-Joza (2021), que nos ayuda a entender que, la experiencia práctica es indispensable para el aprendizaje de los estudiantes; por tanto, la integración de herramientas digitales en la educación virtual proporciona una experiencia de interacción, lo que facilita la comprensión de los conceptos matemáticos. Por otro lado, la teoría cognitivista de Vygotsky (1978), citado por Orellana Méndez & Vilcapoma Ignacio (2018), enfatiza la importancia de la interacción social del aprendizaje en la educación virtual, donde las herramientas digitales permiten una mayor comunicación entre docentes y estudiantes, creando un ambiente de cooperación y aprendizaje.

En la identificación de estrategias didácticas utilizadas en la enseñanza de la matemática, se obtuvo que el 71,11% de docentes las aplica muy frecuentemente; mientras que, el 28,89% la realiza ocasionalmente, lo que indica que este grupo no cuenta con la capacitación necesaria para emplear los recursos educativos en la educación virtual. Para Rivera Tejada et al. (2023), en cuanto a las estrategias didácticas para la educación virtual, destaca la planeación, motivación, innovación, y formas de evaluación. Así mismo, Ortega (2023) se encontró con el 29% de deficiencia al utilizar estrategias didácticas, demostrando tener docentes con falta de preparación en metodologías virtuales adecuadas. Este resultado guarda relación a lo que se obtuvo, ya que en el mismo porcentaje los docentes aún deben de seguir mejorando sus estrategias pedagógicas.

En el diagnóstico del impacto de la educación virtual en el desempeño docente, se obtuvo que el 68,99% usan metodologías que les resultan eficaces en sus clases virtuales, no así para 26,67% esa eficacia no resultó satisfactoria, por motivos como de que aún se encuentran en adaptación y familiarización con las herramientas digitales. Para Paucar Ñacata et al. (2023), el impacto de la educación virtual facilita el aprendizaje colaborativo, promueve mayor interacción, permite la co-construcción del conocimiento y fomenta la autorregulación del aprendizaje. De forma similar, Erazo-Moreno et al. (2023) indicó que al 28.3% la eficacia de las metodología no les resultó satisfactoria, donde los docentes también no están adaptados en su totalidad a estrategias virtuales. Este resultado concuerda con lo hallado ya que cierto grupo de docentes deben seguir preparándose en metodologías virtuales.

En el fortalecimiento de las competencias pedagógicas para promover el aprendizaje de las matemáticas, se obtuvo que el 53.33% de los docentes se capacita en el uso de herramientas virtuales muy frecuentemente, tanto que el 42,22% lo hace ocasionalmente, lo que demuestra que ese grupo docente está en desventaja de implementar metodologías en línea. Para Bruna-Jofré et al. (2024), la competencia pedagógica permite diseñar e implementar estrategias orientadas a apoyar a los estudiantes para optimizar su desempeño académico; sin embargo, Sacón Caicedo et al. (2024) reveló que el 59% utiliza herramientas virtuales ocasionalmente, por lo que hay docentes no tan capacitados para aplicar metodologías en clases virtuales. Ese resultado difiere un poco a lo que se mostró en este estudio, aunque no se aleja demasiado, ya que existe un número considerable de maestros que no llevan a cabo en totalidad su preparación pedagógica.

3.5. Propuesta

3.5.1. Título de la propuesta

Guía de recursos didácticos virtuales para fortalecer las competencias pedagógicas de docentes de bachillerato, y promover el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes.

3.5.2. Objetivo General

Diseñar una guía de recursos didácticos virtuales para fortalecer las competencias pedagógicas de los docentes de bachillerato, y promover el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes.

3.5.3. Objetivos Específicos

- Capacitar a los docentes en el uso de recursos tecnológicos para que los estudiantes desarrollen habilidades de resolución de problemas a través de la integración de herramientas digitales.
- Brindar a los docentes herramientas y estrategias para integrar los recursos tecnológicos virtuales en sus prácticas de enseñanza de las matemáticas.
- Promover el uso de recursos didácticos virtuales para el desarrollo de habilidades y competencias numéricas y en los estudiantes de bachillerato.

3.5.4. Justificación de la propuesta

Esta propuesta busca la incorporación de estrategias didácticas virtuales para brindar a los docentes de la *Unidad Educativa Fiscomisional Americano* una metodología eficiente y actualizada que les permita integrar la tecnología educativa en sus prácticas de enseñanza y mantener la motivación y el interés de los estudiantes en la educación virtual.

La propuesta se fundamenta en la teoría del constructivismo promovida por a Jean Piaget (1970), la cual sostiene que el aprendizaje es un proceso donde los estudiantes construyen su propio conocimiento; por tanto, la incorporación de recursos didácticos

virtuales puede facilitar un aprendizaje motivador, adaptándose a las necesidades de los estudiantes aumentando su interés.

Para lograr aquello es importante contar con una selección de recursos didácticos virtuales que se ajusten a las necesidades del alumno del nivel de bachillerato. La identificación y análisis de estos recursos permitirá a los docentes elegir las estrategias más apropiadas para sus clases y garantizar la calidad educativa, la cual implica capacitarse en el uso de las herramientas, el diseño de actividades y la evaluación del aprendizaje en entornos virtuales.

Basado en la teoría del aprendizaje experiencial de David Kolb (1984), esta propuesta enfatiza la importancia de la experiencia en el aprendizaje. La selección de recursos didácticos de calidad permite a los docentes crear experiencias de aprendizaje adaptadas a las necesidades de los estudiantes, lo que a su vez mejora la calidad educativa.

La integración de la tecnología educativa en la enseñanza virtual de las matemáticas requiere que los docentes desarrollen habilidades digitales y pedagógicas específicas, por tal motivo la planificación que se presenta en esta propuesta proporciona la orientación de recursos que permiten a los docentes fortalecer habilidades, para que puedan diseñar y aplicar actividades que aprovechen las posibilidades de la tecnología.

3.5.5. Descripción de la propuesta

A continuación, se presentan las sesiones de la propuesta:

Sesión 1: Factorización y simplificación de expresiones algebraicas

Sesión 2: Sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas

Sesión 3: Ecuaciones e Inecuaciones de primer grado

Sesión 4: Sistemas de tres ecuaciones con tres incógnitas

Sesión 5: Matrices

Sesión 6: Funciones y sus Características

Sesión 7: Operaciones entre Funciones

Sesión 8: Funciones Cuadráticas y Polinomiales

Sesión 9: Sucesiones y Progresiones

Sesión 10: Derivadas e Integrales

Sesión 11: Vectores y Ecuaciones de la recta

Sesión 12: Planos Paralelos y Perpendiculares

Sesión 13: Estadística Descriptiva, Medidas de Tendencia Central

Sesión 14: Probabilidades

Tabla 19.

Sesión 1 Factorización y simplificación de expresiones algebraicas

SESIÓN 1: Factorización y simplificación de expresiones algebraicas			
DATOS INFORMATIVOS			
Institución Educativa:	Unidad Educativa Fiscomisional “Americano”		
Localidad/ País	La Libertad - Ecuador		
Responsable:	Carlos Alberto Pilay De La A		
Dirigido a:	Docentes		
Fecha:			
Objetivo:	Desarrollar la capacidad de los docentes para factorizar y simplificar expresiones algebraicas, utilizando herramientas digitales para facilitar el proceso.		
Competencias a desarrollar:	Dominar los métodos de factorización y simplificación de expresiones algebraicas. Identificar y aplicar las herramientas digitales adecuadas para la factorización y simplificación. Integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.		
Secuencias didácticas	Estrategias metodológicas	Recursos didácticos	Tiempo
Introducción	Revisar conceptos básicos de álgebra y la importancia de la factorización y simplificación en la resolución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	5 min.

<p>Desarrollo</p>	<p>Visualizar y manipular expresiones algebraicas, factorizar polinomios y simplificar expresiones.</p> <p>Resolver problemas de factorización y simplificación de forma rápida y precisa.</p> <p>Mostrar un video de Khan Academy, que explique el método de la diferencia de cuadrados. Luego, usar un ejercicio interactivo de Khan Academy, para que practiquen factorizando expresiones similares, como:</p> $y^2 - 9 \text{ o } 4a^2 - 25$ <p>Introducir la expresión $x^2 - 4$ en Symbolab y mostrar los pasos para factorizarla, que serían:</p> $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva • Khan Academy: https://es.khanacademy.org • Symbolab: https://es.symbolab.com 	<p>30 min.</p>
<p>Conclusión</p>	<p>Discusión sobre las ventajas e inconvenientes de utilizar estas herramientas en el aula.</p> <p>Reflexión sobre cómo integrar estas herramientas en la planificación de las clases.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	<p>10 min.</p>
<p>Bibliografía: Ramírez Viatela, K. J. (2017). Recursos didácticos para afianzar los Casos de factorización. Universidad Surcolombiana.</p>			

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Tabla 20.

Sesión 2 Sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas

SESIÓN 2: Sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas			
DATOS INFORMATIVOS			
Institución Educativa:	Unidad Educativa Fiscomisional “Americano”		
Localidad/ País	La Libertad - Ecuador		
Responsable:	Carlos Alberto Pilay De La A		
Dirigido a:	Docentes		
Fecha:			
Objetivo:	Fortalecer las habilidades de los docentes para resolver sistemas de ecuaciones con dos incógnitas, utilizando herramientas digitales para la representación gráfica y la resolución algebraica.		
Competencias a desarrollar:	Dominar los métodos de resolución de sistemas de ecuaciones con dos incógnitas (sustitución, eliminación, gráfico). Utilizar herramientas digitales para la representación gráfica de ecuaciones lineales. Implementar herramientas digitales para la resolución algebraica de sistemas de ecuaciones.		
Secuencias didácticas	Estrategias metodológicas	Recursos didácticos	Tiempo
Introducción	Revisar los conceptos básicos de ecuaciones lineales y sistemas de ecuaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	5 min.

Desarrollo	<p>Representar gráficamente ecuaciones lineales, encontrar puntos de intersección y resolver sistemas de ecuaciones.</p> <p>Resolver sistemas de ecuaciones algebraicamente.</p> <p>Resolver el sistema de ecuaciones:</p> $2x + y = 5$ $x - y = 1$ <p>Graficar las dos ecuaciones en Desmos y mostrar que el punto de intersección de las dos líneas es la solución del sistema. Luego, usar Desmos para crear un gráfico interactivo donde se puedan cambiar los valores de las ecuaciones y observar cómo cambia la solución.</p> <p>Usar GeoGebra para graficar las dos ecuaciones y encontrar la solución gráfica. También, usar GeoGebra para mostrar cómo resolver el sistema utilizando el método de sustitución o el método de eliminación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva • Desmos: www.desmos.com • GeoGebra: www.geogebra.org 	30 min.
Conclusión	<p>Discusión sobre las ventajas de la representación gráfica y la resolución algebraica de sistemas de ecuaciones.</p> <p>Reflexión sobre cómo integrar estas herramientas en la enseñanza de este tema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	10 min.
<p>Bibliografía: Figueroa Vera, R. E. (2013). Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas. Universidad Católica del Perú.</p>			

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Tabla 21.

Sesión 3 Ecuaciones e Inecuaciones de Primer Grado

SESIÓN 3: Ecuaciones e Inecuaciones de Primer Grado			
DATOS INFORMATIVOS			
Institución Educativa:	Unidad Educativa Fiscomisional “Americano”		
Localidad/ País	La Libertad - Ecuador		
Responsable:	Carlos Alberto Pilay De La A		
Dirigido a:	Docentes		
Fecha:			
Objetivo:	Capacitar a los docentes para resolver ecuaciones e inecuaciones de primer grado, utilizando herramientas digitales para la visualización y la resolución algebraica.		
Competencias a desarrollar:	Dominar las técnicas de resolución de ecuaciones e inecuaciones de primer grado. Utilizar herramientas digitales para la representación gráfica de ecuaciones e inecuaciones. Integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.		
Secuencias didácticas	Estrategias metodológicas	Recursos didácticos	Tiempo
Introducción	Revisar los conceptos básicos sobre ecuaciones e inecuaciones de primer grado.	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	5 min.

Desarrollo	<p>Representar gráficamente ecuaciones e inecuaciones de primer grado, identificar soluciones y visualizar intervalos.</p> <p>Resolver la ecuación:</p> $3x + 5 = 14$ <p>Introducir la ecuación $3x + 5 = 14$ en Wolfram Alpha y mostrar la solución paso a paso. Wolfram Alpha mostraría que la solución es $x = 3$.</p> <p>Usar Mathway para mostrar cómo se resuelve la ecuación paso a paso. Mathway mostraría los pasos para despejar x, que serían:</p> $3x + 5 = 14$ $3x = 9$ $x = 3$	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva • Wolfram www.wolframalpha.com • Mathway: www.mathway.com 	30 min.
Conclusión	<p>Discusión sobre la importancia de la visualización gráfica en la resolución de ecuaciones e inecuaciones.</p> <p>Reflexión sobre cómo integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	10 min.
<p>Bibliografía: Unda, L. G. (2020). Aula Virtual para la enseñanza y aprendizaje de ecuaciones de primer grado mediado por TIC. Universidad Tecnológica Israel.</p>			

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Tabla 22.

Sesión 4 Sistemas de Tres Ecuaciones con Tres Incógnitas

SESIÓN 4: Sistemas de Tres Ecuaciones con Tres Incógnitas			
DATOS INFORMATIVOS			
Institución Educativa:	Unidad Educativa Fiscomisional “Americano”		
Localidad/ País	La Libertad - Ecuador		
Responsable:	Carlos Alberto Pilay De La A		
Dirigido a:	Docentes		
Fecha:			
Objetivo:	Capacitar a los docentes para resolver sistemas de tres ecuaciones con tres incógnitas, utilizando herramientas digitales para la resolución algebraica y la comprobación de soluciones.		
Competencias a desarrollar:	<p>Dominar los métodos de resolución de sistemas de ecuaciones con tres incógnitas (sustitución, eliminación, Gauss-Jordan).</p> <p>Utilizar herramientas digitales para la resolución algebraica de sistemas de ecuaciones.</p> <p>Integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>		
Secuencias didácticas	Estrategias metodológicas	Recursos didácticos	Tiempo
Introducción	Revisar los conceptos básicos de sistemas de ecuaciones con tres incógnitas.	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	5 min.

Desarrollo	<p>Resolver sistemas de ecuaciones con tres incógnitas algebraicamente.</p> <p>Resolver el sistema de ecuaciones:</p> $x + y + z = 6$ $2x - y + z = 3$ $x + 2y - z = 2$ <p>Introducir el sistema de ecuaciones en Cymath y mostrar los pasos para resolverlo utilizando el método de sustitución. Cymath mostraría la solución paso a paso, que sería:</p> $x = 1$ $y = 2$ $z = 3$	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva • Cymath: www.cymath.com 	30 min.
Conclusión	<p>Discusión sobre las ventajas de utilizar herramientas digitales para la resolución de sistemas de ecuaciones con tres incógnitas.</p> <p>Reflexión sobre cómo integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	10 min.
<p>Bibliografía: Martínez de la Rosa, F., & Sáez Martínez, S. M. (2013). Los sistemas de ecuaciones en el bachillerato.</p>			

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Tabla 23.
Sesión 5 Matrices

SESIÓN 5: Matrices			
DATOS INFORMATIVOS			
Institución Educativa:	Unidad Educativa Fiscomisional “Americano”		
Localidad/ País	La Libertad - Ecuador		
Responsable:	Carlos Alberto Pilay De La A		
Dirigido a:	Docentes		
Fecha:			
Objetivo:	Desarrollar la capacidad de los docentes para trabajar con matrices, utilizando herramientas digitales para la realización de operaciones matriciales y la resolución de sistemas de ecuaciones.		
Competencias a desarrollar:	<p>Dominar las operaciones con matrices (suma, resta, multiplicación, inversa).</p> <p>Utilizar herramientas digitales para la realización de operaciones matriciales.</p> <p>Integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>		
Secuencias didácticas	Estrategias metodológicas	Recursos didácticos	Tiempo
Introducción	Revisar los conceptos básicos de matrices y sus aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	5 min.

Desarrollo	<p>Realizar operaciones con matrices, calcular determinantes e inversas.</p> <p>Resolver sistemas de ecuaciones utilizando matrices.</p> <p>Sumar las matrices:</p> $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$ <p>Introducir las matrices A y B en Matrix Calculator y mostrar cómo se realiza la suma de matrices. Matrix Calculator mostraría el resultado de la suma, que sería:</p> $A + B = \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 10 & 12 \end{bmatrix}$	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva • Matrix calculator: https://matrixcalc.org 	30 min.
Conclusión	<p>Discusión sobre las ventajas de utilizar herramientas digitales para el trabajo con matrices.</p> <p>Reflexión sobre cómo integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	10 min.
Bibliografía: Pérez Martínez, J. (2023). Matrices, Determinantes y sus propiedades en matemáticas aplicadas en 2o de bachillerato. Universidad de Jaén.			

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Tabla 24.

Sesión 6 Funciones y sus Características

SESIÓN 6: Funciones y sus Características			
DATOS INFORMATIVOS			
Institución Educativa:	Unidad Educativa Fiscomisional “Americano”		
Localidad/ País	La Libertad - Ecuador		
Responsable:	Carlos Alberto Pilay De La A		
Dirigido a:	Docentes		
Fecha:			
Objetivo:	Capacitar a los docentes para comprender y analizar funciones, utilizando herramientas digitales para la representación gráfica y el análisis de sus propiedades.		
Competencias a desarrollar:	Dominar los conceptos de dominio, rango, imagen, monotonía, paridad, periodicidad y asíntotas de funciones. Utilizar herramientas digitales para la representación gráfica de funciones. Integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.		
Secuencias didácticas	Estrategias metodológicas	Recursos didácticos	Tiempo
Introducción	Revisar los conceptos básicos de funciones y sus características.	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	5 min.

Desarrollo	<p>Representar gráficamente funciones utilizando Desmos y analizar sus propiedades.</p> <p>Explorar diferentes tipos de funciones y sus características.</p> <p>Graficar la función: $y = 2x + 1$</p> <p>Introducir la función $y = 2x + 1$ en Desmos y mostrar la gráfica de la función. Luego, usar Desmos para mostrar cómo encontrar el dominio, el rango, la intersección con los ejes y la pendiente de la función.</p> <p>Usar GeoGebra para graficar la función $y = 2x + 1$ y mostrar cómo encontrar el dominio, el rango, la intersección con los ejes y la pendiente de la función. También usar GeoGebra para mostrar cómo analizar la función en términos de crecimiento, decrecimiento y puntos críticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva • Desmos: www.desmos.com • GeoGebra: www.geogebra.org 	30 min.
Conclusión	<p>Discusión sobre la importancia de la representación gráfica en el estudio de funciones.</p> <p>Reflexión sobre cómo integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	10 min.
<p>Bibliografía: Allcca Salinas, S. F. (2018). Aplicación del software GEOGEBRA y su efecto en el nivel de aprendizaje de Funciones Matemáticas en estudiantes de Tercer grado de Educación Secundaria de la I.E. “Libertador San Martín” UGEL 02Tahuantinsuyo, Independencia, Lima [Universidad Nacional de Educación].</p>			

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Tabla 25.

Sesión 7 Operaciones entre Funciones

SESIÓN 7: Operaciones entre Funciones			
DATOS INFORMATIVOS			
Institución Educativa:	Unidad Educativa Fiscomisional “Americano”		
Localidad/ País	La Libertad - Ecuador		
Responsable:	Carlos Alberto Pilay De La A		
Dirigido a:	Docentes		
Fecha:			
Objetivo:	Capacitar a los docentes para realizar operaciones entre funciones, utilizando herramientas digitales para la visualización y el análisis de las funciones resultantes.		
Competencias a desarrollar:	Dominar las operaciones de suma, resta, multiplicación, división y composición de funciones. Utilizar herramientas digitales para la representación gráfica de funciones resultantes de operaciones. Integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.		
Secuencias didácticas	Estrategias metodológicas	Recursos didácticos	Tiempo
Introducción	Revisar los conceptos básicos de operaciones entre funciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	5 min.

<p>Desarrollo</p>	<p>Realizar operaciones entre funciones y representar gráficamente las funciones.</p> <p>Analizar las propiedades de las funciones resultantes de operaciones.</p> <p>Calcular la composición de las funciones: $f(x) = x^2$ y $g(x) = x + 1$, es decir, $f(g(x))$</p> <p>Introducir las funciones $f(x) = x^2$ y $g(x) = x + 1$ en Wolfram Alpha y mostrar cómo se calcula la composición de las funciones. Wolfram Alpha mostraría que:</p> $f(g(x)) = (x + 1)^2$ <p>Usar Symbolab para mostrar cómo se calcula la composición de las funciones paso a paso. Symbolab mostraría los pasos para calcular $f(g(x))$, que serían:</p> $f(g(x)) = f(x + 1)$ $f(g(x)) = (x + 1)^2$	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva • Wolfram: www.wolframalpha.com • Symbolab: https://es.symbolab.com 	<p>30 min.</p>
--------------------------	--	---	----------------

Conclusión	<p>Discusión sobre las ventajas de utilizar herramientas digitales para la visualización de operaciones entre funciones.</p> <p>Reflexión sobre cómo integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	10 min.
<p>Bibliografía: Allcca Salinas, S. F. (2018). Aplicación del software GEOGEBRA y su efecto en el nivel de aprendizaje de Funciones Matemáticas en estudiantes de Tercer grado de Educación Secundaria de la I.E. “Libertador San Martín” UGEL 02Tahuantinsuyo, Independencia, Lima [Universidad Nacional de Educación].</p>			

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Tabla 26.

Sesión 8 Funciones Cuadráticas y Polinomiales

SESIÓN 8: Funciones Cuadráticas y Polinomiales			
DATOS INFORMATIVOS			
Institución Educativa:	Unidad Educativa Fiscomisional “Americano”		
Localidad/ País	La Libertad - Ecuador		
Responsable:	Carlos Alberto Pilay De La A		
Dirigido a:	Docentes		
Fecha:			
Objetivo:	Desarrollar la capacidad de los docentes para trabajar con funciones cuadráticas y polinomiales, utilizando herramientas digitales para la representación gráfica, el análisis de sus propiedades y la resolución de problemas.		
Competencias a desarrollar:	<p>Dominar las características de las funciones cuadráticas y polinomiales, incluyendo vértice, raíces, intersección con el eje y, etc.</p> <p>Utilizar herramientas digitales para la representación gráfica de funciones cuadráticas y polinomiales.</p> <p>Integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>		
Secuencias didácticas	Estrategias metodológicas	Recursos didácticos	Tiempo
Introducción	Revisar los conceptos básicos de funciones cuadráticas y polinomiales.	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	5 min.

<p>Desarrollo</p>	<p>Representar gráficamente funciones cuadráticas y polinomiales.</p> <p>Resolver problemas de aplicación que involucren funciones cuadráticas y polinomiales.</p> <p>Analizar la función cuadrática: $y = x^2 - 4x + 3$</p> <p>Mostrar un video de Khan Academy que explique cómo analizar una función cuadrática. Luego, usar un ejercicio interactivo de Khan Academy para el análisis de funciones cuadráticas.</p> <p>Introducir la función $y = x^2 - 4x + 3$ en Desmos y mostrar la gráfica de la función. Luego usar Desmos para mostrar cómo encontrar el vértice, el eje de simetría, la intersección con los ejes y la concavidad de la función.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva • Khan Academy: https://es.khanacademy.org • Desmos: www.desmos.com 	<p>30 min.</p>
<p>Conclusión</p>	<p>Discusión sobre las ventajas de utilizar herramientas digitales para el trabajo con funciones cuadráticas y polinomiales.</p> <p>Reflexión sobre cómo integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	<p>10 min.</p>
<p>Bibliografía: Aranzazu Muñoz, C. M. (2013). Secuencia didáctica para la enseñanza de la función cuadrática [Universidad Nacional de Colombia].</p>			

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Tabla 27.

Sesión 9 Sucesiones y Progresiones

SESIÓN 9: Sucesiones y Progresiones			
DATOS INFORMATIVOS			
Institución Educativa:	Unidad Educativa Fiscomisional “Americano”		
Localidad/ País	La Libertad - Ecuador		
Responsable:	Carlos Alberto Pilay De La A		
Dirigido a:	Docentes		
Fecha:			
Objetivo:	Capacitar a los docentes para trabajar con sucesiones y progresiones, utilizando herramientas digitales para la generación de términos, el cálculo de sumas y la visualización de patrones.		
Competencias a desarrollar:	<p>Dominar los conceptos de sucesiones, progresiones aritméticas y geométricas.</p> <p>Utilizar herramientas digitales para la generación de términos y el cálculo de sumas de sucesiones.</p> <p>Integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>		
Secuencias didácticas	Estrategias metodológicas	Recursos didácticos	Tiempo
Introducción	Revisar los conceptos básicos de sucesiones y progresiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	5 min.
Desarrollo	Visualizar patrones en sucesiones y progresiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora 	30 min.

	<p>Resolver problemas de aplicación que involucren sucesiones y progresiones.</p> <p>Calcular el término general de la sucesión 2, 4, 6, 8, ...</p> <p>Introducir la sucesión 2, 4, 6, 8, ... en Mathway y mostrar cómo se calcula el término general de la sucesión. Mathway mostraría que el término general de la sucesión es $a_n = 2n$.</p> <p>Mostrar un video de Khan Academy que explique cómo encontrar el término general de una sucesión. Luego, usar un ejercicio interactivo de Khan Academy para que practiquen encontrando el término general de sucesiones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector • Diapositiva • Mathway: www.mathway.com • Khan Academy: https://es.khanacademy.org 	
Conclusión	<p>Discusión sobre las ventajas de utilizar herramientas digitales para el trabajo con sucesiones y progresiones.</p> <p>Reflexión sobre cómo integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	10 min.
<p>Bibliografía: Ortega Pérez, M. (2012). Unidad didáctica. Sucesiones matemáticas. Progresiones aritméticas y geométricas. Universidad de Granada.</p>			

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Tabla 28.

Sesión 10 Derivadas e Integrales

SESIÓN 10: Derivadas e Integrales			
DATOS INFORMATIVOS			
Institución Educativa:	Unidad Educativa Fiscomisional “Americano”		
Localidad/ País	La Libertad - Ecuador		
Responsable:	Carlos Alberto Pilay De La A		
Dirigido a:	Docentes		
Fecha:			
Objetivo:	Desarrollar la capacidad de los docentes para trabajar con derivadas e integrales, utilizando herramientas digitales para el cálculo, la representación gráfica y la resolución de problemas.		
Competencias a desarrollar:	Dominar las reglas de derivación e integración. Utilizar herramientas digitales para el cálculo de derivadas e integrales. Integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.		
Secuencias didácticas	Estrategias metodológicas	Recursos didácticos	Tiempo
Introducción	Revisar los conceptos básicos de derivadas e integrales.	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	5 min.

<p>Desarrollo</p>	<p>Calcular la derivada de la función:</p> $f(x) = 3x^2 + 4x - 5 + 1$ <p>Introducir la función $f(x) = 3x^2 + 4x - 5 + 1$ en Wolfram Alpha y mostrar la derivada de la función. Wolfram Alpha mostraría que la derivada de la función es:</p> $f(x) = 3x^2 + 4x - 5$ <p>Usar Symbolab para mostrar cómo se calcula la derivada de la función paso a paso. Symbolab mostraría los pasos para calcular la derivada, que sería:</p> $f(x) = 3x^2 + 4x - 5$	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva • Wolfram: www.wolframalpha.com • Symbolab: https://es.symbolab.com 	<p>30 min.</p>
<p>Conclusión</p>	<p>Discusión sobre las ventajas de utilizar herramientas digitales para el trabajo con derivadas e integrales.</p> <p>Reflexión sobre cómo integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	<p>10 min.</p>
<p>Bibliografía: Ilguan Caizaguano, M. J. (2023). Modelado de conceptos del cálculo, mediante Software Matemático, para enseñanza de derivadas e integrales, y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de Tercero Bachillerato del cantón Alausí. Escuela Superior Politécnica del Chimborazo.</p>			

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Tabla 29.

Sesión 11 Vectores y Ecuaciones de la Recta

SESIÓN 11: Vectores y Ecuaciones de la Recta			
DATOS INFORMATIVOS			
Institución Educativa:	Unidad Educativa Fiscomisional “Americano”		
Localidad/ País	La Libertad - Ecuador		
Responsable:	Carlos Alberto Pilay De La A		
Dirigido a:	Docentes		
Fecha:			
Objetivo:	Capacitar a los docentes para trabajar con vectores y ecuaciones de la recta, utilizando herramientas digitales para la representación gráfica, el cálculo de operaciones vectoriales y la resolución de problemas.		
Competencias a desarrollar:	Dominar los conceptos de vectores, operaciones vectoriales, ecuaciones de la recta y sus aplicaciones. Utilizar herramientas digitales para la representación gráfica de vectores y rectas. Integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.		
Secuencias didácticas	Estrategias metodológicas	Recursos didácticos	Tiempo
Introducción	Revisar los conceptos básicos de vectores y ecuaciones de la recta.	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	5 min.

<p>Desarrollo</p>	<p>Realizar operaciones vectoriales y resolver problemas de geometría analítica.</p> <p>Encontrar la ecuación vectorial de la recta que pasa por los puntos $A(1,2)$ y $B(3,4)$</p> <p>Usar GeoGebra para mostrar cómo se encuentra la ecuación vectorial de la recta que pasa por los puntos $A(1,2)$ y $B(3,4)$. GeoGebra mostraría que la ecuación vectorial de la recta es:</p> $r = (1,2) + t(2,2)$ <p>Mostrar un video de Khan Academy que explique cómo encontrar la ecuación vectorial de una recta. Luego, usar un ejercicio interactivo de Khan Academy para que practiquen encontrando la ecuación vectorial de rectas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva • GeoGebra: www.geogebra.org • Khan Academy: es.khanacademy.org 	<p>30 min.</p>
<p>Conclusión</p>	<p>Discusión sobre las ventajas de utilizar herramientas digitales para el trabajo con vectores y ecuaciones de la recta.</p> <p>Reflexión sobre cómo integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	<p>10 min.</p>
<p>Bibliografía: Ponce Travezaño, R. del C. (2019). Ecuación vectorial de rectas en R2. Resolución de problemas. Didáctica de los vectores en el plano. Universidad Nacional de Educación.</p>			

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Tabla 30.

Sesión 12 Planos Paralelos y Perpendiculares

SESIÓN 12: Planos Paralelos y Perpendiculares			
DATOS INFORMATIVOS			
Institución Educativa:	Unidad Educativa Fiscomisional “Americano”		
Localidad/ País	La Libertad - Ecuador		
Responsable:	Carlos Alberto Pilay De La A		
Dirigido a:	Docentes		
Fecha:			
Objetivo:	Desarrollar la capacidad de los docentes para trabajar con planos paralelos y perpendiculares, utilizando herramientas digitales para la representación gráfica, el cálculo de distancias y ángulos.		
Competencias a desarrollar:	<p>Dominar los conceptos de planos, ecuaciones de planos, paralelismo y perpendicularidad.</p> <p>Utilizar herramientas digitales para la representación gráfica de planos y el cálculo de distancias y ángulos.</p> <p>Integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>		
Secuencias didácticas	Estrategias metodológicas	Recursos didácticos	Tiempo
Introducción	Revisar los conceptos básicos de planos y sus propiedades.	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	5 min.

Desarrollo	<p>Resolver problemas de geometría analítica que involucren planos.</p> <p>Determinar si los planos $x + 2y - z = 3$ y $2x + 4y - 2z = 6$ son paralelos o perpendiculares.</p> <p>Graficar los dos planos en Desmos y mostrar que los dos planos son paralelos. Luego, usar Desmos para mostrar cómo se calcula el ángulo entre los dos planos.</p> <p>Usar GeoGebra para graficar los dos planos y mostrar que los dos planos son paralelos. También usar GeoGebra para mostrar cómo se calcula el ángulo entre los dos planos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva • Desmos: www.desmos.com • GeoGebra: www.geogebra.org 	30 min.
Conclusión	<p>Discusión sobre las ventajas de utilizar herramientas digitales para el trabajo con planos.</p> <p>Reflexión sobre cómo integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	10 min.
<p>Bibliografía: Villagrán-Cáceres, W. J., Cruz-Siguenza, E. L., Barahona-Avecilla, F. R., Barrera-Cárdenas, O. B., & Insuasti-Castelo, R. M. (2018). Utilización de GEOGEBRA como herramienta metodológica en la enseñanza de la geometría Analítica y su incidencia en el control del rendimiento académico de estudiantes. Dominio de las Ciencias.</p>			

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Tabla 31.

Sesión 13 Estadística Descriptiva, Medidas de Tendencia Central

SESIÓN 13: Estadística Descriptiva, Medidas de Tendencia Central			
DATOS INFORMATIVOS			
Institución Educativa:	Unidad Educativa Fiscomisional “Americano”		
Localidad/ País	La Libertad - Ecuador		
Responsable:	Carlos Alberto Pilay De La A		
Dirigido a:	Docentes		
Fecha:			
Objetivo:	Capacitar a los docentes para trabajar con conceptos de estadística descriptiva, utilizando herramientas digitales para el análisis de datos y la visualización de resultados.		
Competencias a desarrollar:	Dominar los conceptos de media, mediana, moda, desviación estándar, varianza y otros indicadores estadísticos. Utilizar herramientas digitales para el análisis de datos y la creación de gráficos estadísticos. Integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.		
Secuencias didácticas	Estrategias metodológicas	Recursos didácticos	Tiempo
Introducción	Revisar los conceptos básicos de estadística descriptiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	5 min.

Desarrollo	<p>Resolver problemas de aplicación que involucren conceptos de estadística descriptiva.</p> <p>Calcular la media, la mediana y la moda del conjunto de datos 2, 4, 6, 8, 10.</p> <p>Mostrar un video de Khan Academy que explique cómo calcular la media, la mediana y la moda de un conjunto de datos. Luego, usar un ejercicio interactivo de Khan Academy para que practiquen calculando la media, la mediana y la moda de conjuntos de datos.</p> <p>Introducir el conjunto de datos 2, 4, 6, 8, 10 en Stat Trek y mostrar cómo se calcula la media, la mediana y la moda del conjunto de datos. Stat Trek mostraría que la media es 6, la mediana es 6 y la moda es 6.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva • Khan Academy: https://es.khanacademy.org • Stat Trek: https://stattrek.com 	30 min.
Conclusión	<p>Discusión sobre las ventajas de utilizar herramientas digitales para el análisis de datos estadísticos.</p> <p>Reflexión sobre cómo integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	10 min.
<p>Bibliografía: Rojas Marcos, B. A. (2019). Tablas de frecuencia de datos agrupados y no agrupados. Medidas de tendencia central y Medidas de dispersión. Histograma y polígono de frecuencias. [Universidad Nacional de Educación].</p>			

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

Tabla 32.
Sesión 14 Probabilidades

SESIÓN 14: Probabilidades			
DATOS INFORMATIVOS			
Institución Educativa:	Unidad Educativa Fiscomisional “Americano”		
Localidad/ País	La Libertad - Ecuador		
Responsable:	Carlos Alberto Pilay De La A		
Dirigido a:	Docentes		
Fecha:			
Objetivo:	Desarrollar la capacidad de los docentes para trabajar con conceptos de probabilidad, utilizando herramientas digitales para la simulación de eventos y el cálculo de probabilidades.		
Competencias a desarrollar:	<p>Dominar los conceptos de probabilidad, eventos, espacio muestral, probabilidad condicional, etc.</p> <p>Utilizar herramientas digitales para la simulación de eventos aleatorios y el cálculo de probabilidades.</p> <p>Integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>		
Secuencias didácticas	Estrategias metodológicas	Recursos didácticos	Tiempo
Introducción	Revisar los conceptos básicos de probabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	5 min.

Desarrollo	<p>Calcular probabilidades, realizar simulaciones de eventos aleatorios, resolver problemas de probabilidad.</p> <p>Calcular la probabilidad de obtener cara al lanzar una moneda.</p> <p>Mostrar un video de Khan Academy que explique los conceptos básicos de probabilidad. Luego, usar un ejercicio interactivo de Khan Academy para que practiquen calculando probabilidades de eventos simples.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva • Khan Academy: https://es.khanacademy.org 	30 min.
Conclusión	<p>Discusión sobre las ventajas de utilizar herramientas digitales para el trabajo con probabilidad.</p> <p>Reflexión sobre cómo integrar las herramientas digitales en la enseñanza de este tema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Diapositiva 	10 min.
Bibliografía: Serrano-Díaz, G. E. (2022). La definición de probabilidad y su enseñanza a partir de sus significados: Reflexiones.			

Fuente: Unidad Educativa Fiscomisional Americano

Elaborado por: Pilay, C. (2024)

CONCLUSIONES

La investigación realizada ha evidenciado los desafíos que se pueden generar en la educación virtual en referente a la enseñanza-aprendizaje de la matemática en estudiantes de bachillerato. A través de la observación de alumnos, entrevista al directivo y encuestas a docentes, se identificaron qué estrategias didácticas virtuales se requieren para tener un impacto positivo en la comprensión de conceptos matemáticos. También se llegó a identificar las principales dificultades que enfrentan los docentes en este entorno.

Los resultados muestran que la incorporación de estrategias didácticas virtuales es trascendental para mantener la motivación y el interés de los estudiantes en la educación virtual. La propuesta de una guía de recursos didácticos virtuales para fortalecer las competencias pedagógicas de los docentes, se constituye como una herramienta de gran valor para llevar a cabo con eficacia el aprendizaje de las matemáticas.

En esta investigación se ha destacado también la importancia de la capacitación docente y a partir de aquello se pudo generar un punto de partida para la implementación de estrategias innovadoras en la enseñanza de las matemáticas, que permitan superar los desafíos de la educación virtual, fortaleciendo las habilidades digitales y pedagógicas de los docentes, así como las capacidades y habilidades cognitivas en los estudiantes.

RECOMENDACIONES

Implementar la guía de recursos didácticos virtuales diseñada en la investigación, para fortalecer las competencias pedagógicas de los docentes. Esta planificación debe ser accesible para todos los docentes de matemáticas del nivel de bachillerato y debe ser actualizada periódicamente con nuevos recursos y herramientas digitales.

Realizar talleres y cursos de capacitación para los docentes del colegio para la familiarización con las herramientas digitales y las estrategias didácticas virtuales propuestas en la planificación. La capacitación debe ser práctica y enfatizada en el desarrollo de habilidades para la enseñanza virtual de la matemática.

Evaluar continuamente y medir el impacto de la implementación de la guía de recursos didácticos virtuales aplicados en la enseñanza de matemáticas. Esta evaluación a parte de realizarla a docentes, también debe incluir a estudiantes y considerar sus opiniones sobre sus percepciones del desarrollo de clases y desempeño docente.

Realizar futuras investigaciones en la institución donde se llevó a cabo este estudio, estas investigaciones podrían centrarse en la evaluación del impacto de la guía de recursos didácticos virtuales a largo plazo, en la identificación de nuevas estrategias pedagógicas o en la exploración de necesidades específicas de los estudiantes en el entorno virtual.

REFERENCIAS

- Aguilar Gordón, F. D. R. (2020). Del aprendizaje en escenarios presenciales al aprendizaje virtual en tiempos de pandemia. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 46(3), 213–223. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052020000300213>
- Altamirano-Pazmiño, M. R., & Naranjo-Armijo, F. G. (2022). *Educación en línea: Evolución, beneficios y expectativas*. 7(6). <https://doi.org/10.23857/pc.v7i6.4088>
- Alvarado Maldonado, H. P. (2022). Educación Virtual: Factores en el aprendizaje y el rol de la motivación en clases virtuales. *Revista Científica*, 7(25), 43–61. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2022.7.25.2.43-61>
- Angulo Guerrero, R. J., Mesías Simisterra, Á. E. M., & Olmedo Ponce, J. D. (2022). Impacto de nuevas tecnologías en la educación universitaria en Ecuador. *Revista Qualitas*, 23(23), Article 23. <https://doi.org/10.55867/qual23.02>
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda-Novales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: La población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201–206. <https://doi.org/10.29262/ram.v63i2.181>
- Barreto Zambrano, L., & Paredes-Labra, J. (2022). La vivencia de la educación virtual entre estudiantes de grado en Ecuador. *Revista Andina de Educación*, 5(1), 1–6. <https://doi.org/10.32719/26312816.2022.5.1.7>
- Bernal-Garzón, E. (2020). Aportes a la consolidación del conectivismo como enfoque pedagógico para el desarrollo de procesos de aprendizaje. *Revista Innova Educación*, 2(3), 394–412. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.03.002>
- Bolaño Muñoz, O. E. B. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), Article 3. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>
- Borrego Gómez, D. D., Martínez Cantú, J. E., & Maldonado Escamilla, S. E. (2024). Explorando la educación en línea: Perspectivas de estudiantes en programas educativos impartidos en línea en Tamaulipas-México. *Revista de Ciencias Sociales*, 30, 168–183. <https://doi.org/10.31876/rcs.v30i.42256>

- Bruna-Jofré, C. E., Fernández-Branada, C. A., Espinoza-Parcet, C. F., & Arias-Hidalgo, N. L. (2024). Diseño e implementación de aulas remediales virtuales institucionales en educación superior. *Formación universitaria*, 17(3), 57–72. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062024000300057>
- Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3.
- Camián Acosta, N. L. (2023). Desafíos de la Educación Virtual: Análisis de los Factores que Influyen en el Abandono de los Estudios en Línea. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.702>
- Cedeño-Jama, K. E. (2022). Accesibilidad de los estudiantes universitarios a los entornos virtuales de aprendizaje implementados por la Universidad Laica Eloy Alfaro Extensión El Carmen. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 6(13), Article 13. <https://doi.org/10.53877/rc.6.13.20220701.12>
- Chacón-Cuberos, R., Pérez-Mármol, M., García-Mármol, E., Olmedo-Moreno, E. M., Expósito-López, J., & Castro-Sánchez, M. (2024). El papel de la virtualidad en las estrategias de aprendizaje y la prevención del estrés en educación superior. *Educación XXI*, 27(2), Article 2. <https://doi.org/10.5944/educxx1.35855>
- Chávez, M., Rivera, V., & Haro, G. (2021). *PERCEPCIÓN DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR 2020—2020*.
- Chipana Limachi, F. (2022). Dinámica del proceso enseñanza – aprendizaje en educación superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), Article 1. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1827
- Coria, M. M. (2021). Adaptación ¿permanente? Al cambio: Percepciones sobre la modalidad virtual de aprendizaje en la educación superior. *Revista Tecnología y Ciencia*, 40, Article 40. <https://doi.org/10.33414/rtyc.40.63-74.2021>
- Correa Berrueta, A., Rodríguez Morales, P., & Díaz Rodríguez, M. (2022). Desarrollo profesional en la educación superior: Múltiples contextos, significados y narrativas que tensan y desafían la labor docente. *Inter-Cambios Dilemas y Transiciones de la Educación Superior*, 9(2). <https://doi.org/10.29156/INTER.9.2.4>
- Enríquez Salas, P., & Argota Pérez, G. (2016). Descripción interpretativa para la elaboración

- del perfil de tesis de investigación científica con enfoque cualimétrico (mixto). *Campus*, 21(22), 151–164. <https://doi.org/10.24265/campus.2016.v21n22.02>
- Erazo-Moreno, M. M., Colichón-Chiscul, M. E., Nina-Cuchillo, J., & Cubas-Irigoin, N. (2023). Competencias emocionales y aprendizaje cooperativo de estudiantes universitarios en el contexto de la educación en línea. *Formación universitaria*, 16(3), 11–20. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062023000300011>
- Fabregat Barrios, S., & Jodar Jurado, R. (2024). Entornos virtuales activos en el Grado de Educación Infantil: Una intervención para la mejora del rendimiento académico. *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 88, Article 88. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.88.3139>
- Fajardo Pascagaza, E., & Cervantes Estrada, L. (2020). Modernización de la educación virtual y su incidencia en el contexto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). *Academia y Virtualidad*, 13(2), Article 2. <https://doi.org/10.18359/ravi.4724>
- Guerrero, F. (2023). Importancia de los entornos virtuales en el desarrollo de la educación virtual. *ci*, 4(2), 13–27. <https://doi.org/10.59773/ci.v4i2.62>
- Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECIMUNDO*, 4(3), Article 3. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Hernández, A. (2020). Acceso, usos y problemas en la educación virtual: Una aproximación a las experiencias de estudiantes y docentes durante la cuarentena obligatoria en Argentina. *Pacha. Revista de Estudios Contemporáneos del Sur Global*, 1(1), 68–75. <https://doi.org/10.46652/pacha.v1i1.5>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*.
- Huamán Rojas, J. A., Treviños Noa, L. L., & Medina Flores, W. A. (2022). Epistemología de las investigaciones cuantitativas y cualitativas. *Horizonte de la Ciencia*, 12(23). <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2022.23.1462>
- Hungría, B. C. (2018). Los recursos tecnológicos en las habilidades investigativas. *Revista*

Tecnológica Ciencia y Educación Edwards Deming, 2(1), Article 1.
<https://doi.org/10.37957/ed.v2i1.9>

Inga Peña, R., Basilio, H., & Peña, P. (2017). Inteligencia lógico matemático y rendimiento académico en estudiantes de la Facultad Ingeniería Civil – UNCP. *Horizonte de la Ciencia*, 7(13), 139–148.

Isela Aguilar Vargas, L. R., & Otuyemi Rondero, E. O. (2020). Análisis documental: Importancia de los entornos virtuales en los procesos educativos en el nivel superior. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 57–77.
<https://doi.org/10.51302/tce.2020.485>

Leones Zambrano, P., Macias Bazurto, L., Benítez Miranda, R., & Sancho Aguilera, D. (2024). Educación en línea: Online education. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(3). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2013>

Llanga-Vargas, E. F., Guacho-Tixi, M. E., Andrade-Cuadrado, C. E., & Guacho-Tixi, M. R. (2021). *Dificultades de aprendizaje en modalidad virtual*. 6(08).
<https://doi.org/10.23857/pc.v6i8.2979>

Martillo Alchundia, I., Alvarado Zabala, J., & Saltos Murillo, M. (2022). *Análisis del uso de las TICs aplicadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las clases virtuales: Caso ciudad de Milagro*. <https://doi.org/10.51798/sijis.v3i1.262>

Mesa Rave, N., Gómez Marín, A. G., & Arango Vásquez, S. I. (2023). Escenarios colaborativos de enseñanza-aprendizaje mediados por tecnología para propiciar interacciones comunicativas en la educación superior. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(2), Article 2. <https://doi.org/10.5944/ried.26.2.36241>

Ministerio de Educación. (2023, enero 6). ¿Debemos encender nuestras cámaras web en clases virtuales? *Recursos*. <https://recursos.educacion.gob.ec/encender-nuestras-cameras/>

Mota, K., Concha, C., & Muñoz, N. (2020). Educación virtual como agente transformador de los procesos de aprendizaje. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 1216–1225. <https://doi.org/10.22633/rpge.v24i3.14358>

Ochoa Barraza, P., Chávez Moreno, R. T., Apodaca López, C. A., López Lara, M. T., & Félix Ortiz, G. (2023). La Educación Virtual y sus Efectos en la Educación Presencial

- Postpandemia en Estudiantes Universitarios. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 3223–3241. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.7951
- ONU. (2020). *Aprendizaje digital para todos | Naciones Unidas*. United Nations; United Nations. <https://www.un.org/es/transforming-education-summit/digital-learning-all>
- Oradini, N. B., Jara, V. Y., Mercado, E. B., & Puentes, C. A. (2022). Análisis sobre la educación virtual, impactos en el proceso formativo y principales tendencias. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVIII(4). <https://www.redalyc.org/journal/280/28073811035/html/>
- Orellana Méndez, G., & Vilcapoma Ignacio, A. (2018). Aplicación de la teoría de Vigotsky al problema del aprendizaje en matemáticas. *RSocialium*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.26490/uncp.sl.2018.2.1.532>
- Ortega, A. M. (2023). La educación a distancia, virtualidad, ventajas y desventajas: Enseñanza en tiempos de pandemia COVID-19. *Revista Guatemalteca de Cultura*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.46954/revistaguatatecultura.v3i1.26>
- Osorio Gómez, L. A., Vidanovic Geremich, A., & Finol De Franco, M. (2022). Elementos del proceso de enseñanza – aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. *Revista Qualitas*, 23(23), Article 23. <https://doi.org/10.55867/qual23.01>
- Oyarce-Mariñas, V. A., Morales Chicana, E., & Solís Trujillo, B. P. (2021). La enseñanza virtual, una necesidad educativa global. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), Article 5. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.840
- Paladines Morán, J. P., Figueroa Morán, G. L., Paladines Morán, J. N., & Campozano Pilay, J. H. (2022). *ANÁLISIS DE LAS AULAS VIRTUALES COMO MEDIO INNOVADOR EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. 4.*
- Paucar Ñacata, V. P., Chalco López, C. L., Mina Lastra, B. P., & Arízala Campo, R. E. (2023). Impacto de las plataformas digitales en el aprendizaje colaborativo: Análisis de casos y prácticas exitosas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), Article 3. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6316
- Pinzón, L. R. P. (2022). Tecnología Educativa en América Latina. Revisión de definiciones y artefactos. *Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 81, Article 81.

<https://doi.org/10.21556/edutec.2022.81.2539>

Prado-Bailón, M. C., & Corral-Joza, K. (2021). *Estrategias didácticas en la educación virtual y los estilos de aprendizajes en estudiantes de bachillerato*. 7.

Quispe-García, G. N., Quispe-García, S. E., Lescano-López, G. S., & Esquivel-Alva, C. H. (2024). Educación virtual y su impacto en la enseñanza—Aprendizaje durante 2019-2022. *EPISTEME KOINONIA*, 7(13), 23–51. <https://doi.org/10.35381/e.k.v7i13.3204>

Ramírez Fernández, M. J. (2023). Efectividad del aprendizaje colaborativo en la educación virtual de estudiantes de educación superior. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(30), Article 30. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i30.648>

Recalde Drouet, E. M., Tello Salazar, D. M., Charro Domínguez, T. L., & Catota Pinthsa, P. J. (2024). Análisis de las repercusiones de la Inteligencia Artificial en la Personalización del Proceso Educativo Virtual en Programas de Educación Superior. *Data and Metadata*, 3, 386–386. <https://doi.org/10.56294/dm2024386>

Rivera Tejada, H. S., Otiniano García, N. M., & Goicochea Ríos, E. del S. (2023). Estrategias didácticas de la educación virtual universitaria: Revisión sistemática. *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 83, Article 83. <https://doi.org/10.21556/edutec.2023.83.2683>

Rodríguez Jiménez, A., & Pérez Jacinto, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82, 175–195. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>

Sacón Caicedo, A. G., Solórzano Calderón, M. J., & Cedeño Delgado, M. F. (2024). Entornos Virtuales y su Rol Motivador en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en Educación Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), Article 1. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10270

San Andrés, E., Rodríguez, M., Pazmiño, M., & Mero, K. (2021). *Tecnologías web 2.0 en los procesos de formación universitaria: Programa de formación para potenciar los conocimientos y competencias del profesorado*. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062022000100127>

- Sánchez Jacho, M. R., Cárdenas Quintana, R. B., & Bosisio, A. (2023). Los efectos de la educación virtual pos pandemia en el aprendizaje de la lectura. *RECIMUNDO*, 7(2), 184–198. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(2\).jun.2023.184-198](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.184-198)
- Soler, E. A., Cuenca, E. C., & Montaner, J. M. (2023). La movilidad virtual en la educación superior de habla hispana. *Journal of International Students*, 13(S1), Article S1. <https://doi.org/10.32674/jis.v13iS1.6601>
- Taboada, M. B. (2023). Educación, tecnologías y agencias en tiempos de virtualidad forzada. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 16, 1–23. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m16.etat>
- Toasa Guachi, L. A., & Toasa Guachi, R. M. (2022). El proceso de aprendizaje virtual y su incidencia en la salud mental de los estudiantes. *Revista Científica UISRAEL*, 9(1), 49–68. <https://doi.org/10.35290/rcui.v9n1.2022.496>
- UNESCO. (2024). *Qué necesita saber acerca del aprendizaje digital y la transformación de la educación* | UNESCO. <https://www.unesco.org/es/digital-education/need-know>
- Vera-Ninacondor, C. P., Ortiz-Valderrama, C. C., Aguilar-Gonzales, J. L., & Gamarracastellanos, M. E. (2024). La presencia docente con medios audiovisuales en escenarios virtuales en la educación superior en Arequipa. *VISUAL Review. International Visual Culture Review / Revista Internacional de Cultura*, 16(2), 255–266. Scopus. <https://doi.org/10.62161/revvisual.v16.5253>
- Villaseñor Ocaña, X. I., & Morales Vázquez, Mtro. E. (2022). Dificultades en la implementación de las clases virtuales para la carrera licenciado en idiomas desde la perspectiva docente. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 2004–2023. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3226
- Yengle Ruiz, C. (2014). *Métodos estadísticos. Guía para docentes de la experiencia curricular*. <https://es.scribd.com/document/474626247/GUIA-MET-ESTAD-vers-2-17-06-13>
- Zambrano R., J., Centeno Martínez, E. G., Legarda Márquez, E. J., Bravo Loaiza, A. C., & Yaguarema Alvarado, M. (2024). The seductive details in online mathematics learning. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(2). <https://doi.org/10.5944/ried.27.2.38772>

Zoila-Adelina, N. V. (2023). Los recursos didácticos como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. *MQRInvestigar*, 7(3), Article 3. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.4078-4105>

ANEXOS

Entrevista

1. ¿Qué metodologías de enseñanza en línea ha promovido su colegio? ¿Podría dar ejemplos de su implementación?
2. Desde su perspectiva, ¿cuáles son los mayores desafíos que enfrenta el colegio al aplicar modelos de enseñanza virtual?
3. ¿Cómo evalúa el desempeño docente de la institución en el uso de las herramientas virtuales?
4. ¿Qué iniciativas ha implementado su colegio para fomentar el aprendizaje autodirigido entre los estudiantes en un entorno virtual?
5. ¿Qué programas de capacitación en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza virtual ha ofrecido su colegio a los docentes?
6. ¿Qué procedimientos son aplicados para garantizar que los recursos en línea sean actualizados y relevantes en relación con el currículo educativo?
7. ¿Qué áreas considera que requieren mayor atención en la capacitación docente para mejorar la educación virtual?
8. ¿Qué tipo de recursos digitales están disponibles para los docentes y estudiantes en su colegio?
9. ¿Qué recursos digitales en línea se están utilizando en su colegio para implementar la gamificación en el proceso de aprendizaje?
10. ¿Cómo evalúa el impacto de las aplicaciones educativas en el rendimiento académico de los estudiantes?
11. ¿Qué estrategias de enseñanza ha promovido su colegio para fomentar la resolución de problemas entre los estudiantes?
12. ¿Qué iniciativas ha implementado su colegio para fomentar la autonomía en el aprendizaje de los estudiantes?
13. ¿Qué estrategias de seguimiento utiliza para que los estudiantes participen activamente en actividades sincrónicas y asincrónicas?
14. ¿Cómo evalúa la efectividad de los recursos digitales y estrategias de enseñanza utilizadas en las actividades académicas?
15. ¿Qué mejoras considera necesarias para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en su institución?

Encuesta

1. Tiene acceso a una conexión a Internet estable, suficiente para desarrollar con normalidad una educación en modalidad virtual.
 - a) Muy frecuentemente
 - b) Ocasionalmente
 - c) Nunca

2. Utiliza metodologías en línea que son eficaces para el aprendizaje de sus estudiantes.
 - a) Muy frecuentemente
 - b) Ocasionalmente
 - c) Nunca

3. Fomenta el aprendizaje autodirigido entre sus estudiantes en el entorno virtual.
 - a) Muy frecuentemente
 - b) Ocasionalmente
 - c) Nunca

4. Los estudiantes muestran interés en aprender de manera independiente a través de recursos en línea.
 - a) Muy frecuentemente
 - b) Ocasionalmente
 - c) Nunca

5. Ha recibido suficiente capacitación en el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza virtual.
 - a) Muy frecuentemente
 - b) Ocasionalmente
 - c) Nunca

6. Considera que la capacitación docente en educación virtual es esencial para mejorar la calidad de la enseñanza.

- a) Muy frecuentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Nunca

7. Considera que los recursos digitales que usted utiliza son accesibles y fáciles de usar.

- a) Muy frecuentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Nunca

8. Tiene acceso a suficientes recursos en línea para complementar su enseñanza.

- a) Muy frecuentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Nunca

9. Utiliza recursos digitales en línea para implementar la gamificación en sus clases.

- a) Muy frecuentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Nunca

10. Las aplicaciones educativas que usted utiliza son eficientes para mejorar el aprendizaje de sus estudiantes.

- a) Muy frecuentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Nunca

11. Implementa estrategias de enseñanza que fomentan la resolución de problemas en sus estudiantes.

- a) Muy frecuentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Nunca

12. Los estudiantes son capaces de aplicar habilidades resolutivas en situaciones reales.

- a) Muy frecuentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Nunca

13. Fomenta la autonomía en el aprendizaje de sus estudiantes a través de actividades diseñadas para este fin.

- a) Muy frecuentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Nunca

14. Los estudiantes demuestran interés en aprender de manera independiente.

- a) Muy frecuentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Nunca

15. Los estudiantes participan activamente en actividades sincrónicas.

- a) Muy frecuentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Nunca

Ficha de observación

Ítem	Criterio	Sí	No	Tal vez
1	Busca información adicional sobre temas matemáticos.			
2	Aporta ideas en la experiencia previa.			
3	Realiza de preguntas relevantes durante la clase.			
4	Analiza argumentos matemáticos.			
5	Descompone problemas matemáticos en partes manejables.			
6	Resuelve cálculos matemáticos con precisión.			
7	Justifica respuestas y razonamientos.			
8	Trabaja en equipo para resolver problemas matemáticos.			
9	Comparte información útil con los compañeros.			
10	Aplica estrategias en la resolución de problemas.			
11	Adapta nuevas estrategias de resolución.			
12	Muestra creatividad en la resolución de problemas.			
13	Conecta conceptos matemáticos con situaciones de la vida real.			
14	Utiliza ejemplos concretos para ilustrar conceptos.			
15	Persiste al enfrentar problemas matemáticos desafiantes.			