



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

**MICROLEARNING COMO ESTRATEGIA DE APOYO EN EL PROCESO DE
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ÁLGEBRA EN NOVENO AÑO E.G.B. DE LA
UNIDAD EDUCATIVA “SUMAK YACHANA WASI” COTACACHI**

Proyecto del Trabajo de Titulación previo a la obtención del Título de Magíster en
Tecnología e Innovación Educativa

AUTOR: Cevallos Santacruz Juan Carlos

DIRECTOR: MSc. Cervantes Rodríguez Nancy N.

ASESOR: MSc. Quiña Mera José Antonio

IBARRA - ECUADOR


2021

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Nancy Cervantes Rodríguez, certifico que el estudiante Juan Carlos Cevallos Santacruz con cédula de identidad N° 1002001574 ha elaborado bajo mi tutoría la sustentación del trabajo de grado titulado: Microlearning como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de álgebra en noveno año E.G.B. de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” Cotacachi.

Este trabajo se sujeta las normas y metodologías dispuestas en el reglamento del título a obtener, por lo tanto, autorizo la presentación a la sustentación para la calificación respectiva.

Ibarra, 22 octubre del 2021



MSc. Nancy Nohemy Cervantes Rodríguez
DIRECTOR

DEDICATORIA

A mi amada esposa e hija, por compartir conmigo cada momento y por su apoyo incondicional en cada decisión que tomaba, impulsándome día a día con sus palabras de aliento y perseverancia.

A mis padres, quienes siempre han forjado en mí valores y reglas con las cuales he alcanzado mis anhelos, por su bendición que a diario me protege y me lleva por el camino del bien.

A mis hermanos, por brindarme siempre su comprensión y apoyo en cada reto planteado.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirme disfrutar de la vida y de este nuevo logro. A todos mis maestros, personas de gran sabiduría, por todo el conocimiento y experiencia transmitida. A mi directora de tesis Nancy Cervantes por su valiosa ayuda, aporte y guía en el desarrollo de este trabajo de grado. A mis compañeros Katerine, Federman y Fredy quienes juntos nos trazamos este reto que se convirtió en la más linda experiencia de adquirir el conocimiento.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

| DATOS DE CONTACTO | | | |
|----------------------------|--------------------------------|------------------------|------------|
| CÉDULA DE IDENTIDAD | 1002001574 | | |
| APELLIDOS Y NOMBRES | Cevallos Santacruz Juan Carlos | | |
| DIRECCIÓN | Atuntaqui | | |
| EMAIL | jcevalloss@utn.edu.ec | | |
| TELÉFONO FIJO | 062 530 832 | TELÉFONO MÓVIL: | 0989089328 |

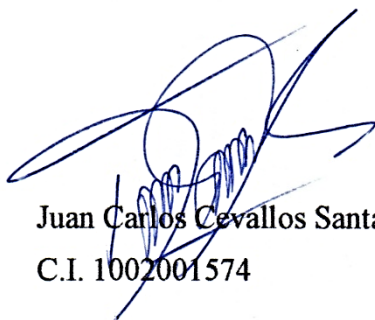
| DATOS DE LA OBRA | |
|-------------------------------|---|
| TÍTULO: | MICROLEARNING COMO ESTRATEGIA DE APOYO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ÁLGEBRA EN NOVENO AÑO E.G.B. DE LA UNIDAD EDUCATIVA "SUMAK YACHANA WASI" COTACACHI |
| AUTOR: | Juan Carlos Cevallos Santacruz |
| FECHA: DD/MM/AAAA | 22/10/2021 |
| SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO | |
| PROGRAMA DE POSGRADO | Tecnológica e Innovación Educativa |
| TITULO POR EL QUE OPTA | Magíster en Tecnológica e Innovación Educativa |
| TUTOR | MSc. Nancy Nohemy Cervantes Rodríguez |

2. CONSTANCIAS

El autor Juan Carlos Cevallos Santacruz, manifiesta que la obra de la presente autorización es original y se le desarrolló sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, 22 de octubre de 2021

EL AUTOR



Juan Carlos Cevallos Santacruz

C.I. 1002001574



Instituto de
Posgrado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
INSTITUTO DE POSGRADO

Ibarra, 22 de octubre de 2021



Dra. Lucía Yépez V MSc.
Directora
Instituto de Postgrado

ASUNTO: Conformidad con el documento final

Señora Directora:

Nos permitimos informar a usted que se ha revisado la tesis titulada "Microlearning como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de álgebra en noveno año E.G.B. de la Unidad Educativa Sumak Yachana Wasi Cotacachi" del maestrante Juan Carlos Cevallos Santacruz de la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

| | Apellidos y Nombres | Firma |
|----------|---------------------------------------|---|
| Tutor/a | MSc. Nancy Nohemy Cervantes Rodríguez |  |
| Asesor/a | MSc. José Antonio Quiña Mera |  |

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|------|
| APROBACIÓN DEL TUTOR..... | II |
| DEDICATORIA | III |
| AGRADECIMIENTO..... | IV |
| AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE..... | V |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS | VIII |
| ÍNDICE DE TABLAS | X |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | XI |
| RESUMEN..... | XII |
| ABSTRACT..... | XIV |
| CAPÍTULO I..... | XIV |
| EL PROBLEMA | 1 |
| Planteamiento del Problema..... | 1 |
| Antecedentes | 2 |
| Objetivos de la Investigación | 4 |
| Objetivo general | 4 |
| Objetivos específicos..... | 4 |
| Justificación..... | 4 |
| CAPÍTULO II | 8 |
| MARCO REFERENCIAL | 8 |
| Marco Teórico..... | 8 |
| La educación y la Tic. | 8 |
| Innovación tecnológica en educación..... | 8 |
| El aprendizaje de la matemática en la era digital. | 9 |
| Uso de herramientas tecnológicas en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemática. | 9 |
| Aprendizaje e- learning a nivel pedagógico y tecnológico. | 10 |
| Microlearning como estrategia de enseñanza aprendizaje. | 11 |
| La enseñanza de álgebra a través de recursos tecnológicos. | 12 |
| Enseñanza de álgebra, mediante la aplicación de Tic. | 13 |
| Enseñanza de álgebra a través de microlearning..... | 14 |
| Repositorio educativo a través del microlearning. | 14 |
| Repositorio educativo Microsoft 365 Stream. Usos, características. | 15 |

| | |
|--|----|
| Repositorio educativo YouTube. Usos, características..... | 16 |
| Herramientas para crear contenidos microlearning..... | 16 |
| Capacitación en línea a Docentes..... | 19 |
| Marco Legal..... | 19 |
| CAPÍTULO III..... | 24 |
| MARCO METODOLÓGICO..... | 24 |
| Descripción del Área de Estudio..... | 24 |
| Enfoque y Tipo de Investigación..... | 25 |
| Enfoque..... | 25 |
| Tipo de Investigación..... | 25 |
| Investigación descriptiva..... | 25 |
| Investigación documental..... | 26 |
| Método..... | 26 |
| Analítico-sintético..... | 26 |
| Técnica..... | 27 |
| Cuestionario..... | 27 |
| Población y muestra..... | 27 |
| Población..... | 27 |
| Muestra..... | 27 |
| Procedimiento de investigación..... | 27 |
| Fase I: Nivel de conocimientos de Álgebra en los estudiantes de noveno año de E.G.B. matutina de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” Cotacachi..... | 28 |
| Fase II: Diseño de un repositorio educativo microlearning como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza- aprendizaje de Álgebra de acuerdo a las falencias detectadas en los estudiantes de noveno año de E.G.B. matutina de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” Cotacachi..... | 40 |
| Fase III: Capacitación a los docentes y estudiantes en el uso del repositorio educativo virtual de aprendizaje..... | 47 |
| Consideraciones Bioéticas..... | 48 |
| CAPITULO IV..... | 49 |
| ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS..... | 49 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 57 |
| Conclusiones..... | 57 |
| Recomendaciones..... | 58 |
| ANEXOS..... | 60 |
| REFERENCIAS..... | 87 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|----------|--|----|
| Tabla 1 | Alcances del microlearning, como estrategia metodológica de aprendizaje | 12 |
| Tabla 2 | Escala de calificaciones | 33 |
| Tabla 3 | Resultados obtenidos de los estudiantes de noveno año de educación básica la unidad educativa “Sumak Yachana Wasi” sobre interrogantes relacionadas con números enteros | 34 |
| Tabla 4 | Resultados obtenidos por estudiantes de noveno año de educación básica la unidad educativa “Sumak Yachana Wasi” sobre interrogantes relacionadas con operaciones combinadas con números enteros | 35 |
| Tabla 5 | Resultados obtenidos por estudiantes de noveno año de educación básica la unidad educativa “Sumak Yachana Wasi” sobre interrogantes relacionadas con operaciones de potencias de base entera y exponente natural | 36 |
| Tabla 6 | Resultados obtenidos por estudiantes de noveno año de educación básica la unidad educativa “Sumak Yachana Wasi” sobre interrogantes relacionadas con operaciones de raíces cuadradas | 37 |
| Tabla 7 | Resultados obtenidos por estudiantes de noveno año de educación básica la unidad educativa “Sumak Yachana Wasi” sobre interrogantes relacionadas con operaciones con números racionales | 38 |
| Tabla 8 | Resultados obtenidos por estudiantes de noveno año de educación básica la unidad educativa “Sumak Yachana Wasi” sobre interrogantes de resolución de ecuaciones e igualdades | 39 |
| Tabla 9 | Temas para creación de Microlearning | 41 |
| Tabla 10 | Medidas de tendencia central | 49 |
| Tabla 11 | Temáticas que obtuvieron una media aritmética menor a 70 % | 50 |
| Tabla 12 | Resultados del retest aplicado a docentes capacitados sobre diseño e implementación del repositorio digital de microlearnig | 53 |
| Tabla 13 | Resultados del re-test aplicado a estudiantes que formaron parte de procesos de enseñanza-aprendizaje con repositorios digitales de microlearnig..... | 55 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|-----------|---|----|
| Figura 1. | Ubicación de la Unidad Educativa del Milenio Sumak Yachana Wasi | 24 |
| Figura 2. | Esquema general de la metodología DESDE | 40 |
| Figura 3. | Cuenta personal MINEDUC | 42 |
| Figura 4. | Pantalla principal de Microsoft Stream | 43 |
| Figura 5. | Ventana Nuevo grupo de Microsoft Stream | 43 |
| Figura 6. | Esquema de canales del grupo EducaTec | 44 |
| Figura 7. | Diseño y edición de microlearning | 45 |
| Figura 8. | Diseño de logotipos | 46 |

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**INSTITUTO DE POSGRADO****PROGRAMA DE MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

Microlearning como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de álgebra en noveno año E.G.B. de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” Cotacachi

Autor: Juan Carlos Cevallos Santacruz

Tutor: MSc. Nancy Cervantes Rodríguez

Año: 2021

RESUMEN

El uso de recursos tecnológicos en los procesos educativos se convirtió en el 2020 en la estrategia ineludible para continuar con los ciclos académicos suspendidos por la llegada de la pandemia mundial COVID 19, por lo que, el objetivo de esta investigación fue implementar un repositorio educativo microlearning basado en Microsoft Stream como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Álgebra en noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” Cotacachi.

El presente trabajo tuvo un enfoque cuantitativo con diseño descriptivo y se utilizó la encuesta a los docentes para establecer los contenidos a considerarse de la asignatura objeto de análisis, cuyos resultados permitieron diseñar el cuestionario para identificar las temáticas en las que presentaban falencias los estudiantes. El análisis de las respuestas obtenidas a partir de la aplicación de los dos instrumentos dio a conocer los temas que fueron incluidos en el recurso de microlearning, el cual fue implementado apoyándose en la metodología DESED. Como resultado la institución dispone actualmente de un repositorio en Microsoft Stream con diez videos interactivos cortos con contenido educativo, evaluación y retroalimentación organizados en un grupo denominado Educatec y accesible desde el dominio estudiantes.edu.ec. La forma de uso y sus características fueron socializadas a docentes y estudiantes de la institución, quienes reaccionaron favorablemente a las ventajas

que tiene la aplicación del repositorio digital como una nueva forma de construir el conocimiento, así como la facilidad con que se adaptarían los estudiantes a la utilización de este aporte tecnológico en beneficio del proceso de aprender.

Palabras clave: Microlearning, estrategia de apoyo, proceso, enseñanza-aprendizaje

Álgebra.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**INSTITUTO DE POSGRADO****PROGRAMA DE MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**

Microlearning como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de álgebra en noveno año E.G.B. de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” Cotacachi

Autor: Juan Carlos Cevallos Santacruz

Tutor: MSc. Nancy Cervantes Rodríguez

Año: 2021

ABSTRACT

The use of technological resources in the educational process became in 2020 an ineluctable strategy to continue with the academic cycles, suspended as a consequence of the global pandemic COVID 19. For that reason, the objective of this research was to implement an educational microlearning repository, based on the Microsoft Stream as a support strategy in the teaching-learning process in Algebra, in ninth grade Basic General Education of the “Sumak Yachana Wasi” Educative Unit, located Cotacachi.

The present work had a quantitative approach with a descriptive design. For which a teachers' survey was applied to establish the contents to be considered in the subject under analysis. These results made it possible to design a quiz to identify the topics, in which the students had shortcomings. The analysis responses found from the application of the two instruments revealed the topics that were included in the microlearning resource, which was implemented based on the Educational Software Development (DESED) methodology.

As a result, the institution currently has a Microsoft Stream repository with ten short interactive videos with educational content, evaluation, and feedback, all of them organized in a group called “Educatec” and accessible from the "estudiantes.edu.ec" domain, that the students can access.

The use of this program and its function were in agreement with the institution's teachers and students, who responded pleasingly to the advantages of the application of the digital repository as a new way of building knowledge. As well as the ease with which students would adapt to the use of this technological contribution to benefit the learning process

Keywords: Microlearning, support strategy, process, teaching-learning, Algebra.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

El presente capítulo incluye el planteamiento del problema a investigar, la revisión de sus antecedentes, interrogantes de la investigación, además se exponen los objetivos que guían el trabajo investigativo y la respectiva justificación del estudio.

Planteamiento del Problema

Los permanentes avances tecnológicos adscritos al desarrollo de la pedagogía, especialmente aplicados al aula de clase, evidencian prácticas educativas cada vez más innovadoras y ajustables a las necesidades del educando, hecho que ha originado una nueva generación de recursos y metodologías de aprendizaje, fundamentales al describir la práctica educativa del siglo XXI.

En el caso específico de la Unidad Educativa del Milenio Sumak Yachana Wasi, institución en donde se realiza la investigación, cuenta con recursos tecnológicos actualizados, que no son aprovechados para apoyar procesos de construcción del conocimiento, limitando el desempeño del educando y educador tanto en el ámbito pedagógico como en el tecnológico.

Este uso irrisorio de recursos tecnológicos se observa en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Álgebra en noveno año de educación general básica, reduciendo las posibilidades de obtener niveles de logro en el perfil de salida en los estudiantes, siendo esta la oportunidad de proponer cambios pedagógicos - tecnológicos que fomenten el uso de recursos digitales como nuevas estrategias en los procesos escolares en el ámbito educativo.

Consecuentemente, la creación de microlearning con contenidos curriculares de noveno año de educación general básica en la asignatura de Álgebra, serán utilizados como recurso de apoyo para lograr las competencias deseadas en el área de matemática, además de aprovechar la funcionalidad del equipamiento informático existente en la institución, generando nuevas estrategias de enseñanza donde el docente cuente con material pedagógico - tecnológico que actualmente es importante para garantizar el derecho a una educación de calidad.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, cabe mencionar que, el Estado no ha generado espacios de capacitación para los docentes que le permitan adquirir la destreza en la creación y utilización de recursos digitales, olvidando que la educación ha evolucionado en el uso de herramientas tecnológicas; por esta razón es indispensable estar a la vanguardia con la creación de diferentes recursos como los microlearning para fortalecer la planificación de contenidos establecidos en el currículo.

Finalmente, el problema de investigación es: el escaso uso de recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Álgebra en noveno año de educación general básica de la Unidad Educativa del Milenio Sumak Yachana Wasi.

Para lo cual se establecieron las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuál es el nivel de conocimientos de Álgebra en los estudiantes de noveno año de E.G.B. matutina de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” Cotacachi?
- ¿Cómo será el diseño de un repositorio educativo microlearning como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje del Álgebra, para los estudiantes de noveno año de E.G.B. matutina de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” Cotacachi Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” Cotacachi?
- ¿Conocen los docentes el uso del repositorio educativo microlearning basado en Microsoft Stream como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

Antecedentes

Al ser la matemática una ciencia vista con cierto grado de dificultad para su aprendizaje por parte del estudiante, innovar y buscar estrategias novedosas se vuelve una tarea imperiosa para los docentes, quienes deben apoyarse en recurso pedagógicos - tecnológicos actuales para alcanzar los objetivos planteados y lograr un aprendizaje significativo.

En este sentido, la enseñanza y el aprendizaje tradicional se observa como un proceso caduco el cual tiende a desaparecer y replantear nuevos paradigmas con un sentido transformador y apegado a realidades tecnológicas actuales marcando así esa transformación en la educación que tanto anhelan muchos sectores.

Según Ochoa et al. (2015) se reconoce el valor de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Tic) como eje transversal para apoyar el proceso enseñanza aprendizaje, la construcción social del conocimiento y el desarrollo de habilidades y competencias en los profesionales. Adicionalmente expresa que “Las Tic han llegado a convertirse en un instrumento para la formación del conocimiento a partir de que propicia la comunicación entre profesores y alumnos, facilita el acceso a los recursos y estimula el trabajo colaborativo” (p.2); sin embargo el posicionamiento de las Tic en sectores rurales aún atraviesa un sinnúmero de dificultades, existiendo brechas tecnológicas evidenciadas en los establecimientos educativos fiscales del sector, los cuales no cuentan con equipamiento ni infraestructura tecnológica para acceder a nuevas e innovadoras herramientas existentes en la web 2.0 causando un rezago en el salón de clase.

De la misma manera, Barrera & Guapi (2018) mencionan que, la inmersión de plataformas virtuales en la educación ha producido cambios significativos, estas dan origen a modernas formas de transferencia del conocimiento ya que por medio de las tecnologías de información y comunicación se van creando nuevos paradigmas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Criollo, (2021) cita a Escobar, (2014) señala que, el micro aprendizaje crea un nuevo paradigma en el proceso de aprendizaje, siendo una estrategia educativa con periodos de tiempo establecidos y actividades formativas con lecciones de corta duración para ofrecer al alumno pequeñas píldoras de información que le permitan un aprendizaje más efectivo.

Castañón et al. (2016) señala que, de los cambios trascendentales en los procesos educativos evidenciados en este siglo, surgen conceptos como E-learning, el cual da un giro innovador al proceso de enseñanza aprendizaje, al igual que los microlearning, experiencia que ha sido replicada velozmente en todas partes del mundo.

Para Amo et al. (2013) quienes consideran que los microlearning pueden ser asumidos como el resultado de la evolución natural de la irrupción tecnológica en el contexto educativo, permitiendo a instituciones y empresas disminuir drásticamente costos en procesos de capacitación ya que al tener material disponible en todo momento y de una

manera ubicua se garantiza el libre acceso y fortalecimiento del conocimiento, disponiendo además de nuevas estrategias didácticas para implementar en procesos formativos.

La inmersión de la tecnología en el aula y la aplicación de nuevos paradigmas educativos en el proceso enseñanza aprendizaje, contribuyen al fortalecimiento de prácticas educativas dentro del salón de clase, reforzando conocimientos adquiridos mediante la aplicación de nuevas e innovadoras estrategias aplicadas por los docentes aportando así a una nueva forma de adquirir el conocimiento.

Objetivos de la Investigación

Objetivo general

Implementar un repositorio educativo microlearning basado en Microsoft Stream como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Álgebra en noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” Cotacachi.

Objetivos específicos

1. Diagnosticar el nivel de conocimientos de Álgebra en los estudiantes de noveno año de E.G.B. matutina de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” Cotacachi.
2. Diseñar un repositorio educativo microlearning como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Álgebra de acuerdo a las falencias detectadas en los estudiantes de noveno año de E.G.B. matutina de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” Cotacachi.
3. Capacitar a los docentes y estudiantes en el uso del repositorio educativo virtual de aprendizaje.

Justificación

La tecnología en la actualidad se ha convertido en un apoyo significativo a la educación, la nueva normalidad que se vive a nivel mundial y local ha provocado la aceleración en el cambio a un nuevo paradigma con un enfoque de accesibilidad tecnológico e inclusión en el conocimiento.

Igualmente, el sistema educativo ecuatoriano en la modalidad presencial en todos sus niveles se encuentra frente a un cambio sustancial y acelerado, adhiriéndose a la problemática mundial de salud que se vive actualmente, junto a ello la complejidad para obtener los niveles de logro en el perfil de salida en los estudiantes, enmarca un sinnúmero de aspectos adversos en todas las áreas incluida la de matemática.

En este contexto, la creación de microlearning como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de álgebra en noveno año E.G.B. y su implementación en un repositorio virtual mediante Microsoft Stream, permitirá a docentes y estudiantes la accesibilidad ubicua a recursos pedagógicos - tecnológicos a utilizarse en el desarrollo de la clase, además de permitir la reutilización de este material en procesos de retroalimentación (feedback), el cual desde un entorno virtual de aprendizaje garantizará la continuidad de la estructuración y legitimación del conocimiento.

Se analizarán los contenidos expresados en destrezas con criterios de desempeño mediante un trabajo colaborativo y consensuado con los docentes que pertenecen al área de matemática, y la aplicación de una evaluación diagnóstica a los estudiantes de noveno año de educación general básica de la jornada matutina que permitirá contar con material para realizar la producción de recursos pedagógicos – tecnológicos microlearning.

Por consiguiente, el uso de un repositorio virtual que almacene recursos tipo microlearning sobre contenidos específicos correspondientes a destrezas con criterio de desempeño además de almacenar y conservar material pedagógico – tecnológico del área de matemáticas y específicamente en la asignatura de Álgebra, logrará un impacto sustancial en los perfiles de salida de los docentes que concluyan la educación básica.

Para ello es necesario brindar capacitación a los docentes y estudiantes en el uso de herramientas tecnológicas para que exista un dominio de los conocimientos necesarios que favorezcan el uso adecuado y oportuno del contenido del repositorio educativo virtual, posteriormente el docente tendrá la oportunidad de incluir el uso de estos recursos en su plan de clase y así reforzar los aprendizajes.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, el repositorio de microlearning que será implementado en la Institución permitirá la utilización de nuevos y novedosos recursos al momento de impartir clase y servirá de ayuda pedagógica a docentes y estudiantes dentro y fuera de la jornada laboral.

El presente trabajo contribuye con la línea de investigación de la Universidad Técnica del Norte “Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas”. Esta investigación permitirá generar nuevos y novedosos recursos pedagógicos para la enseñanza de Álgebra en el nivel de Básica Superior de todas las Instituciones.

Se fundamentó además en, la Ley Orgánica de Educación Intercultural, en el artículo 2, literal w: “Garantiza el derecho de las personas a una educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada, actualizada y articulada en todo el proceso educativo, en sus sistemas, niveles, subniveles o modalidades; y que incluya evaluaciones permanentes. Así mismo, garantiza la concepción del educando como el centro del proceso educativo, con una flexibilidad y propiedad de contenidos, procesos y metodologías que se adapte a sus necesidades y realidades fundamentales. Promueve condiciones adecuadas de respeto, tolerancia y afecto, que generen un clima escolar propicio en el proceso de aprendizaje”. (Ley Orgánica de Educación, 2011)

En base a la Ley Orgánica se consideró el Currículo 2016 ya que es sólido, bien fundamentado, técnico, coherente y ajustado a las necesidades de aprendizaje de la sociedad de referencia, junto con recursos que aseguran las condiciones mínimas necesarias para el mantenimiento de la continuidad y la coherencia en la concreción de las intenciones educativas garantizando procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad.

La presente investigación de acuerdo al plan Nacional de Desarrollo consideró el siguiente apartado: “Emprender un cambio de este alcance requiere, claramente, de docentes dispuestos a cambiar la metodología de enseñanza en las escuelas y colegios, y la forma de entender su papel en el proceso de aprendizaje; pero también se requiere de padres de familia comprometidos con la educación de sus hijos en todo momento y de un Estado dinámico y flexible que valore a los docentes y fomente una adecuada asignación de recursos. Cuando el estudiante modifica su rol y pasa de ser un simple receptor de conocimientos a ser protagonista del proceso de aprendizaje, la educación posibilita el crecimiento individual y el desarrollo social, económico y cultural de la sociedad en su conjunto, en cuanto que la educación se relaciona con la salud, la cultura, la recreación y la actividad física, el trabajo, etc., y propicia un libre desarrollo personal”. (Plan de Desarrollo Nacional, 2017)

Entre los principales objetivos del Plan Nacional de Desarrollo se tomó en cuenta:

Objetivo 1: Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas.

1.4. Garantizar el desarrollo infantil integral para estimular las capacidades de los niños y niñas, considerando los contextos territoriales, la interculturalidad, el género y las discapacidades.

1.6. Garantizar el derecho a la salud, la educación y al cuidado integral durante el ciclo de vida, bajo criterios de accesibilidad, calidad y pertinencia territorial y cultural.

Cabe señalar que los objetivos del plan nacional de desarrollo permiten garantizar una vida social igualitaria e inclusiva entre individuos para alcanzar un país sostenible.

Finalmente, los beneficiarios directos de este proyecto serán los Docentes del área de matemática y estudiantes del noveno año E.G.B de la Unidad Educativa del Milenio Sumak Yachana Wasi; como beneficiarios indirectos, los usuarios que tengan acceso a través de los enlaces de Stream y del canal de YouTube.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

Marco Teórico

La educación y la Tic.

Los avances tecnológicos en cuanto al manejo de la Tic se desenvuelven en torno a sus aportes en distintas esferas de la interacción social, sobre el tema Cruz et al. (2018) explica que la tecnología se adscribe al proceso de producción, a través de la interacción, tratamiento y manejo comunicativo de la información (p.5). Igualmente, dicha definición incluye al proceso de enseñanza – aprendizaje, como un medio o instrumento de búsqueda de información (Marqués, 2012).

En la actualidad el desafío en la pedagogía es la incorporación de las Tic tanto en el aula como en el currículo escolar, concurriendo a un paradigma educativo en la renovación de las prácticas docentes. UNESCO (2013) afirma: “El desarrollo que han alcanzado las Tic en los últimos años demanda al sistema educacional una actualización de prácticas y contenidos que sean acordes a la nueva sociedad de la información” (p.6).

La omnipresencia de las Tic en la educación durante el tiempo de pandemia, se ha fortalecido con un mayor interés en el desarrollo de herramientas del acceso rápido y ubicuo.

Innovación tecnológica en educación.

El rol que asume cada agente educativo como los estudiantes y la utilización de las herramientas tecnológicas para facilitar el aprendizaje; es una evolución que surgió desde las primeras concepciones como la calculadora, el televisor, la grabadora, entre otras; sin embargo, en la actualidad el uso imprescindible de recursos tecnológicos en la docencia asume un papel trascendente para el proceso de enseñanza-aprendizaje, Granados (2015) manifiesta que “El uso de las TIC supone romper con los medios tradicionales, pizarras, lapiceros, cuadernos, entre otros”. (p. 145) dando paso a la evolución del desarrollo de habilidades cognitivas de los estudiantes que se adaptan a modernas estrategias de aprendizaje con el uso de la Tic.

Igualmente se debe considerar que, dentro de su formación docente, este debe asumir el reto de desarrollar competencias digitales que le permitan liderar el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma eficiente. Sobre el tema Hernández, et. al. (2016) explica que dentro de los ejes que conforman el nivel de formación profesional del docente se incluye el dominio específico de Tics como por ejemplo herramientas de web 2.0, manejo de dispositivos informáticos, así como la capacidad de generar información a través de recursos tecnológicos.

El aprendizaje de la matemática en la era digital.

El quehacer del docente en el área de matemática puede observar recurrentemente las dificultades que los estudiantes presentan en la comprensión de algunas definiciones y procedimientos. Fuentes, et. al. (2016) explica que la enseñanza de la matemática y disciplinas relacionadas contribuye a la cultura integral y a la formación de una concepción científica del mundo en los estudiantes, al desarrollo de un pensamiento humanista, científico y creador que les permita adaptarse a los cambios. (p.3)

Desde este contexto la matemática permite el reforzamiento de un aprendizaje con la finalidad de desarrollar las formas de actuar y pensar en diversas situaciones de su realidad.

Uso de herramientas tecnológicas en el proceso enseñanza-aprendizaje de matemática.

La relación entre Tic y enseñanza existe desde su aplicación en un contexto de aprendizaje determinado, por ejemplo, al referirse a las ciencias matemáticas, se pueden reconocer ventajas, entre las cuales Grisales, M. (2018) destaca que la enseñanza de matemática a través de la aplicación de la tecnología presenta ventajas como: la disponibilidad de un sinnúmero de recursos que permiten desarrollar el aprendizaje de forma interactiva, esto transforma a las Tic en elementos mediadores que generan propuestas educativas para mejorar el acto de aprendizaje.

A partir del aporte anterior se puede contextualizar el hecho pedagógico de la enseñanza de matemática, dentro del sistema educativo ecuatoriano, realidad que se debe sustentar en requerimientos básicos, es así que Revelo (2018) explica:

La formación permanente del docente debe ser una de las principales líneas de acción del Estado Ecuatoriano, sobre todo, ahora que el uso de las tecnologías móviles (Teléfonos inteligentes, tabletas, PDA, laptops, entre otros) por nuestros estudiantes, facilitan la implementación de metodologías más dinámicas, flexibles y abiertas para el aprendizaje de la matemática. (p.73)

En cuanto a este apartado se puede inferir sobre la necesidad de vincular la enseñanza de contenidos matemáticos con el uso de Tics, para lo cual es obligatoria la actualización docente y fortalecimiento curricular, hecho vigente en la normativa ecuatoriana.

Aprendizaje e- learning a nivel pedagógico y tecnológico.

La coyuntura socioeducativa del siglo XXI ha propuesto y ofertado en un gran número de plataformas digitales el aprendizaje mediado a través e-learning, recurso conocido también como “enseñanza virtual”, hecho que representa modificaciones, así como diversificación de modelos pedagógicos al incluir en su planteamiento el componente tecnológico proporcionando a profesores y alumnos una propuesta cada vez más atractiva de aprendizaje, al presentar entre sus ventajas procesos explicativos personalizados y vinculados a la virtualidad.

Este nuevo sistema de formación busca un cambio en los conocimientos y en las actitudes, tanto de los alumnos como de los profesores. Tal como lo explica Vergara (2014): “Las necesidades educativas son muchas y vienen determinadas por un contexto determinado para que pueda ser útil y provechoso” (p.117).

El sistema educativo ecuatoriano a través de su normativa vigente en cuanto al uso de Tic, ha puesto en vanguardia el recurso e-learning, sin embargo, la persistencia en el imaginario colectivo de esquemas educativos tradicionales, ha generado un sinnúmero de limitantes en su aplicación, entre ellos: la carencia de equipamiento, sobre todo en instituciones educativas rurales o marginales; escasa preparación y aceptación de programas

de innovación curricular por parte de docentes, además de la mitificación del concepto educación mediada con Tic, al compararla por paronimia con conceptos distintos, entre ellos: educación a distancia o educación virtual.

Considerando los antecedentes señalados, es prioritario que la aplicación de e-learning, en el ámbito educativo se debe fundamentar en propuestas de carácter innovador, sobre el tema Revelo (2018) resalta la labor del docente que a través de la aplicación de este tipo de recursos genera aprendizaje significativo en sus estudiantes (p. 73). De igual manera, el autor resalta que el uso de e-learning, dentro del ámbito de manejo de contenidos en Tic, permite el planteamiento de estrategias de aprendizaje alternativas a la educación tradicional, por ejemplo: creación y publicación de contenidos específicos que generen proceso de aprendizaje más dinámicos (p. 75).

Microlearning como estrategia de enseñanza aprendizaje.

Actualmente la preponderancia adquirida por la aplicación de la tecnología en el manejo, transmisión y procesamiento de información, caracterizada sobre todo por la inmediatez, hace que la interacción comunicativa del acto educativo adquiera rasgos particulares a considerar, entre los cuales resalta el uso de herramientas tecnológicas como el microlearning.

Sobre el tema Salinas (2014) menciona que: el microlearning se entiende como la fragmentación de contenidos didácticos con una duración corta, para visualizarse de manera ubicua, promoviendo así un aprendizaje justo a tiempo (just-in-time) necesarios para alcanzar destrezas.

En este contexto, la aplicación de microlearning como estrategia pedagógica, se orienta a discentes pertenecientes a grupos etarios considerados según sus rasgos socioculturales dentro de la denominada “generación Z”, (nacidos entre el 2001 a 2010), hecho que implica su definición como “nativos digitales” y por ende su vinculación estrecha a la tecnología e inmediatez de la información, nicho educativo que presenta ventajas al educador, por ejemplo la inclusión de Tic como recurso de aprendizaje informal al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Racig (2020) caracteriza al microlearning como: “estrategia de aprendizaje que permite la interacción continua entre contenidos, métodos, estrategias didácticas, medios y recursos...” (p.10), y destaca varias conceptualizaciones sobre su estructuración, por ejemplo que en su elaboración se deben considerar lapsos muy cortos de tiempo no mayores a 15 minutos, durante los cuales el contenido impartido debe ser de altísima calidad; otras características que sobre salen se describen en la Tabla 1.

Tabla 1:

Alcances del microlearning, como estrategia metodológica de aprendizaje.

| Dimensión | Característica |
|--------------------------------------|--|
| Contexto | Aprendizaje informal |
| Tiempo | Hasta 15 minutos |
| Tipo de contenido | Micro contenidos, cápsulas de aprendizaje |
| Creación de contenido | Creado en la Web 2.0 con herramientas digitales |
| Contenidos agregados y fragmentación | Unidades autocontenidas, sin material adicional. |
| Respuesta, Ubicación, acceso | Los micro contenidos poseen un enlace único a una url |
| Estructura del ciclo de aprendizaje | Dinámica, flexible, admite modificar y agregar contenidos, comentarios y etiquetados |
| Destinatarios | Estudiantes: exploran y buscar resolver problemas prácticos |
| Rol del aprendiz | Prosumidores de contenidos |
| Participación del aprendiz | Foco en la interacción social con otros aprendices |

Nota: Racig (2020)

La enseñanza de álgebra a través de recursos tecnológicos.

El álgebra y su función dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El proceso de enseñanza-aprendizaje, definido por el dominio de destrezas en diferentes áreas del saber requiere reconocimiento y exploración, previo a la adquisición de contenidos específicos, es así que por ejemplo al hablar de la asignatura de álgebra, es importante determinar su funcionalidad e importancia para el alumno.

Sobre lo expuesto anteriormente, Ramos, P. (2018) explica que los docentes se enfrentan con un gran reto en cuanto a la enseñanza del álgebra en la actualidad: demostrar la utilidad y aplicabilidad de sus contenidos en la vida diaria de un individuo. (p. 2)

Por su parte Ruiz (2016) explica que la funcionalidad del álgebra como ciencia que incluye el dominio de cantidades operables, requiere la aplicación de determinadas

habilidades, entre ellas el dominio de un lenguaje matemático que permita transformar cualquier información planteada como incógnita en una ecuación susceptible de ser resuelta. (p. 26)

Con base en los aportes anteriores, se reconoce que la funcionalidad de enseñar álgebra radica en su aplicación en la vida práctica del individuo al aportar elementos, tales como un lenguaje algebraico que permite resolver cuestionamientos de la vida cotidiana.

Enseñanza de álgebra, mediante la aplicación de Tic.

El proceso de enseñanza-aprendizaje que incluye estrategias metodológicas vinculadas a la aplicación de Tic, debe integrar contenidos específicos que permitan, no únicamente la explicación de una temática, sino también actividades vinculadas al ámbito tecnológico, como la retroalimentación o el manejo sincrónico o asincrónico. En el caso de la enseñanza de álgebra por medio de Tic, se debe considerar aportes como lo expuesto por Cruz (2012) quien afirma:

Las TIC nos proporcionan múltiples formas de representar situaciones problemáticas que les permite a los estudiantes desarrollar estrategias de resolución de problemas y mejor comprensión de los conceptos matemáticos que están trabajando. (p. 128)

Además, el autor explica que, a través de la aplicación de Tic, se adquiere habilidades para el dominio un lenguaje matemático, redefiniendo paradigmas vigentes sobre la enseñanza de matemática, convirtiendo la Tic en un soporte para su enseñanza.

Rosario (2019) también resalta que al ser uno de los ámbitos de la enseñanza más relegados en cuanto a la aplicación de Tic en procesos de enseñanza, se debe considerar un proceso de reflexión, construcción y reconstrucción de modelos educativos que incluyan la enseñanza de álgebra a través de la Tic (p. 4).

Considerando los aportes anteriores, se concluye que la enseñanza de álgebra mediada por Tic, representa una serie de cambios al proceso tradicional de enseñanza aprendizaje de

la asignatura, lo que implica asumir dichos cambios desde la preparación y experticia del docente en el manejo de los mencionados recursos.

Enseñanza de álgebra a través de microlearning.

La construcción de contenidos a través de Tic en un área determinada del saber cómo lo es el álgebra, requiere de un minucioso proceso de preparación, que además de representar ventajas al proceso de enseñanza-aprendizaje, permite la creación de recursos destinados al almacenamiento y uso de información específica, tal es el caso del microlearnig.

Sobre el tema Racig (2020) explica que al reconocer el concepto de microlearning como una serie de micro contenidos digitales que se basan en la interacción, presenta varias ventajas, sobretodo para la enseñanza de álgebra, entre ellas se destaca: creatividad, interactividad, independencia, personalización, reutilización.

El cumplimiento de dichas características en material creado como microlearnig permite generar respuestas positivas por parte del alumno en torno el proceso de enseñanza-aprendizaje, además de las ventajas generadas al crear repositorios digitales con dicho material.

Repositorio educativo a través del microlearning.

La construcción y aplicabilidad del microlearning como recurso innovador en el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere de sustentos pedagógicos que lo adscriban a la enseñanza, entre los cuales se destaca su continuidad y permanencia a través de sistemas de almacenamiento de información, es así que uno de los objetivos de la presente investigación es la construcción de repositorios digitales que almacenen la mencionada tecnología.

Sobre el tema Álvarez (2017) explica: que un repositorio digital es una herramienta digital que permite la preservación de la información a largo plazo, permitiendo un fácil acceso (p. 16), ya que el repositorio digital diseñado con fines académicos: es un servicio digital de carácter interactivo e interoperable que permite gestionar de forma eficiente producción científica generada en una institución educativa (p.17).

En cuanto a la caracterización del repositorio digital como herramienta digital de aprendizaje, se debe reconocer su funcionalidad y aplicabilidad, es así que Zavala, (2019) explica que permiten el acceso e intercambio de información de forma interactiva, entre comunidades académicas de forma prolija y eficiente, generando una democratización de contenidos científicos.

Con base en los aportes anteriores, se destaca la importancia de determinar las herramientas tecnológicas idóneas para la elaboración de los microlearning y a su vez del repositorio digital, en el caso de la presente investigación se optó por desarrollar los mencionados productos digitales, utilizando como herramientas: Microsoft 365 Stream y la red social YouTube.

Repositorio educativo Microsoft 365 Stream. Usos, características.

La elaboración de material digital, en este caso microlearning a incluirse en un repositorio digital de carácter académico requiere contar con la funcionalidad, versatilidad y soporte de plataformas tecnológicas que permitan generar dichos contenidos, entre ella se cuenta Microsoft Stream, servicio prestado por Office 365; sobre dicho servicio Vinuesa (2020) explica lo siguiente:

Es una herramienta perteneciente al paquete de office 365 y la función que realiza es compartir videos a través del internet de forma individual o en grupos de trabajo, una vez almacenado el video en la plataforma Stream, este queda guardado en la nube para ser utilizado en cualquier momento y a través de cualquier dispositivo electrónico...

Además, destaca las ventajas de dicho recurso tecnológico, resaltando la posibilidad de mejorar el audio y eliminación de posibles ruidos generados en la creación del material audiovisual, también la posibilidad de personalizar videos grabados y sobretodo el hecho de compartir a través de distintas aplicaciones vinculadas al Microsoft 365 (p. 45).

Microsoft Stream permite crear canales y listas de reproducción, permitiendo organizar la información audiovisual a ser compartida a una determinada clase y de esta manera tener un control sobre el material y videos generados en cada sesión.

Al respecto de las ideas anteriores se concluye que Microsoft Stream es una herramienta que permite almacenar y compartir material audiovisual con la organización para su reproducción y reutilización en las diferentes aplicaciones de Microsoft; incorpora una normativa que permite de manera segura la compartición con otros miembros de la organización la información existente, logrando de forma colaborativa disponer de material para fines comunes.

Repositorio educativo YouTube. Usos, características.

Al referir el proceso de elaboración de material audiovisual, destinado al proceso de enseñanza-aprendizaje, es imprescindible la inclusión de plataformas versátiles de amplia difusión y utilización en la red, es así que en la presente investigación la creación de repositorios digitales a través de microlearning se creará también como alternativa paralela un canal público en la plataforma YouTube, para poner a disposición de cualquier estudiante o docente el trabajo desarrollado.

Sobre dicha herramienta tecnológica, Ramírez (2016) explica que YouTube al ser una plataforma gratuita de registro, que permite almacenar, administrar y difundir videos en cualquier formato de audio o video, presenta un sinnúmero de ventajas al usuario (p. 539).

Según lo expuesto anteriormente, YouTube se presenta como una alternativa válida para su aplicación en la construcción de repositorios digitales de carácter educativo, sobre el tema Lozano et al. (2019) explican que la aceptación masiva y difusión de YouTube, sobre todo entre la juventud responde a la accesibilidad y complementación que ofrece al proceso de enseñanza-aprendizaje, razón por la cual destaca la necesidad de que el docente promedio vincule dicha herramienta a su metodología de trabajo (p. 165).

Herramientas para crear contenidos microlearning.

En lo concerniente al software a utilizar en la creación del repositorio digital, cabe identificar características que permitan la producción de material de alta calidad, que presente ventajas al usuario a la hora de reproducción y sobretodo en su inclusión dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. De ahí que la presente investigación, incluirá herramientas de software específicas, descritas a continuación.

- **Camtasia Studio:**

La versatilidad que presenta un programa definido como “suite de software” a la hora de crear material digital es elemento primordial, ya que brinda la oportunidad de contar con una serie de aplicaciones que funcionan de forma interdependiente.

Lo anterior se cumple en el programa Camtasia Studio, definido por Salas, B. (2017) como:

Camtasia Studio es un software multimedia que tiene la pericia de capturar lo que se visualiza en la pantalla y grabarlo en video; de la misma manera, sirve como un editor video de alta calidad, si se tuviese un video desde otros dispositivos digitales como: cámara, celular, Tablet, se lo puede editar en este programa.

El uso de Camtasia Studio 8, permitió grabar, editar y producir microlearning de Álgebra creados para almacenarlos posteriormente en el repositorio Microsoft Stream.

- **Open Board:**

Desarrollar material audiovisual, como software de código abierto y gratuito, es una de las ventajas que presenta el programa Open Board en cuanto a la creación de repositorios digitales, el cual además incluye otras características, por ejemplo, Earl (2018) explica:

Open Board es una aplicación de servidor gratuita basada en la línea de comandos que proporciona una interfaz de tablero scrum¹ simple. OpenBoard está destinado a personas que trabajan en la administración de servidores o DevOps² que normalmente ejecutan máquinas sin cabeza. (p. 2)

Open Board fue la herramienta usada para realizar la explicación de la resolución de cada uno de los ejercicios planteados de Álgebra en las diferentes temáticas.

¹ *Scrum* es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente

² DevOps es un conjunto de prácticas que agrupan el desarrollo de software, su objetivo es hacer más rápido el ciclo de vida del desarrollo de software y proporcionar una entrega continua de alta calidad

- **AfterEffects:**

El aporte brindado a la creación de repositorios digitales, desde softwares que proporcionen elementos de diseño y animación de fácil manejo y accesibilidad se encuentran entre las ventajas de Aftereffects, programa definido por Soler (2015) como:

Una herramienta dedicada principalmente a la creación, composición, efectos especiales y gráficos digitales en movimiento. Nos permite realizar animaciones y componer creaciones en un espacio 2D o 3D, gracias a la superposición de capas que pueden ser de video, fotografías, sonidos, dibujos vectoriales, describe además otras ventajas del mencionado software, explica que presenta una gran variedad de efectos disponibles, así como una amplia gama de diseños: tracking, mapping o rotoscopia, diseñar intros con títulos animados, entre otros. (p. 29)

Este software se utilizó para diseñar los intros y el end que se encuentran al inicio y fin de cada uno de los microlaerning.

- **Illustrator:**

Dentro de las herramientas a considerar para la elaboración de repositorios con contenidos digitales, es pertinente contar con software de diseño con interfaces sencillas, así como diseños simples pero eficaces, ventajas presentadas por el programa de diseño “Illustrator”, definido por Romero (2017) como:

...una aplicación informática dedicada al dibujo vectorial y al diseño de elementos gráficos casi para cualquier tipo de soporte y dispositivo, pudiendo ser usado tanto en diseño editorial, dibujo profesional, maquetación web, gráficos para móviles, interfaces web, o diseños cinematográficos, agrega que al utilizar “Illustrator” ofrece la ventaja de crear diseños vectoriales, produciendo imágenes de alta calidad con coherencia en tamaño. (p. 25)

Esta herramienta fue de mucha utilidad para la creación de la imagen de portada que se encuentra en el inicio de cada microlaerning, además se diseñó logotipos y las imágenes de los créditos que se encuentran en la parte final de los videos.

Capacitación en línea a Docentes

El proceso de creación de herramientas tecnológicas que se incluirán dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, exigen contar con fases previas de aplicación, sobre todo si se le considera de carácter institucional, entre dichas etapas sobresale la implementación de planes de capacitación dirigidas a los docentes.

Por ejemplo Hénríquez (2015) explica que la capacitación definida como procedimientos y políticas que potencian las habilidades de los profesores, debe incluir el hecho de enfrentar desafíos científicos y tecnológicos, para los cuales el docente debe estar preparado y así lograr la fusión de educación y tecnología. (p. 73), Igualmente, explica que el proceso formativo en el cual el docente adquiere nuevas competencias sobre todo en el uso de las Tic genera transformaciones sustanciales en el área educativa.

Sobre el manejo de recursos digitales, específicamente en lo concerniente a la creación y manejo de repositorios digitales creados para almacenar microlearnig, se debe considerar un proceso metodológico de capacitación que evidencie resultados esperados en cuanto a la preparación del docente, es así que Rivera (2019) expone un programa de capacitación en el cual se sugiere cinco temáticas: en primer lugar un contenido introductorio donde se defina rol, importancia y función, en segundo lugar la presentación, describiendo su misión, usuarios y destinatarios; en tercer lugar la descripción del método de uso (realización de búsquedas), además del método de inclusión de contenidos en el repositorio y finalmente la preservación del material digital creado. (p. 86)

Marco Legal

El presente trabajo de investigación se sustentó en el marco legal de la Constitución de la República del Ecuador referente a leyes y reglamentos; la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI), el Código de la Niñez y Adolescencia; Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la agenda 2030; Plan nacional de desarrollo 2017-2021 que justifican la presente investigación, poniendo énfasis en los siguientes artículos:

Constitución de la República del Ecuador.

Esta carta magna justifica la investigación en cuanto a que todas las personas tienen derecho a la educación, en sus artículos:

En el título II de derechos; capítulo segundo de derechos del buen vivir; sección quinta de Educación.

Art. 26.- “La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo”

Art. 27.- “La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar”. (Constitución del Ecuador, 2008).

En este sentido los aprendizajes dentro de un marco compartido entre diversas direcciones del pensamiento y experiencia social contribuyen a enriquecer la vida del ser humano considerado como un ente activo y participativo en todo su proceso de formación sea esta instruccional o familiar.

En el título VII: Régimen Del Buen Vivir. Capítulo primero: Inclusión y Equidad. Sección primera: Educación

Art. 347.- Será responsabilidad del Estado:

8. Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.

11. Garantizar la participación activa de estudiantes, familias y docentes en los procesos educativos.

Art. 350.- El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción

Sección octava: Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales.

Art. 385.- El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad: 1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos. 2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales. 3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir. (Constitución del Ecuador, 2008).

Cabe destacar que la educación es fundamental para cualquier sociedad, permite que las personas logren un mejor porvenir aparte de crear una sociedad en la cual el analfabetismo quede rezagado.

Ley Orgánica de Educación Intercultural. LOEI. (2011).

La presente investigación está enmarcada en la Ley Orgánica de Educación (2011), en su artículo 2 de los principios, literales:

Art. 2.- Principios. - La actividad educativa se desarrolla atendiendo a los siguientes principios generales, que son los fundamentos filosóficos, conceptuales y constitucionales que sustentan, definen y rigen las decisiones y actividades en el ámbito educativo:

b. Educación para el cambio.- la educación constituye instrumento de transformación de la sociedad; contribuye a la construcción del país y de los proyectos de vida y de la libertad de sus habitantes, pueblos y nacionalidades; reconoce a las y los seres humanos en particular a las niñas, niños y adolescentes, como centro del proceso de aprendizaje y sujetos de derecho; y se organiza sobre la base de los principios constitucionales (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2011).

La codificación permite, el acceso a los derechos y garantías constitucionales que tiene el estado con respecto de la educación intercultural manteniendo expectativas en cuanto al mejoramiento y la calidad el uso de tecnologías de información el desarrollo de investigación y diversas actividades culturales, y lingüísticas cómo determina el artículo 6, además de responsabilizar a los gobiernos autónomos en el apoyo y la coordinación, principalmente con infraestructura tecnológica a los centros educativos, artículo 36.

Código de la Niñez y Adolescencia

La presente investigación se fundamentó en el código de la niñez y adolescencia en los siguientes artículos se refiere a la educación de la siguiente manera:

En el Título III: Derechos, garantías y deberes. Capítulo III: Derechos relacionados con el desarrollo

Art. 37.- Derecho a la educación. - Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a una educación de calidad, este derecho demanda de un sistema educativo que:

4. Garantice que los niños, niñas y adolescentes cuenten con docentes, materiales didácticos, laboratorios, locales, instalaciones y recursos adecuados y gocen de un ambiente favorable para el aprendizaje (Código de la Niñez y Adolescencia, 2013).

El Estado y los organismos pertinentes asegurarán que los planteles educativos ofrezcan servicios con equidad, calidad y oportunidad y que se garantice también el derecho de los progenitores a elegir la educación que más convenga a sus hijos y a sus hijas.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030.

Es evidente que los objetivos ODS luchan por promover un mundo mejor, equitativo de igual oportunidades para todos, proponiendo una vida sostenible para el mundo, por tal razón la presente investigación se fundamentó en los siguientes objetivos.

ODS 4: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover las oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” de aquí a 2030.

ODS 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación. (Naciones Unidas, 2018)

Plan Nacional de desarrollo 2017-2021

EJE 1. Derechos para todos durante toda la vida

Objetivo 1: Garantizar una vida digna con igualdades de oportunidades para todas las personas.

Objetivo 2. Afirmar la interculturalidad y pluriculturalidad revalorizado las identidades.

Es importante señalar que los objetivos del plan nacional de desarrollo permiten garantizar una vida social igualitaria e inclusiva entre individuos para alcanzar un país sostenible (Plan Nacional de Desarrollo «Toda una Vida» 2017-2021).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo describe el área de estudio, tipo y diseño de la investigación, la población y muestra, las técnicas e instrumentos a utilizar en el trabajo y las consideraciones bioéticas que le orientan.

Descripción del Área de Estudio

La Unidad Educativa del Milenio Sumak Yachana Wasi, ubicada en la Provincia de Imbabura, Cantón Cotacachi, Parroquia Imantag, Comunidad Colimbuela Km 8 vía Imantag, perteneciente a la Zona 1, Distrito 10D-03 con código AMIE 10H00621 de educación regular hispana, modalidad presencial y sostenimiento fiscal, cuenta con una oferta académica de nivel educativo Inicial, Educación Básica y Bachillerato, con una planta docente de 35 profesores, un (1) administrativo y 615 estudiantes divididos en dos jornadas matutina y vespertina. La Figura 1 muestra la ubicación de la Unidad Educativa del Milenio Sumak Yachana Wasi.

Figura 1.

Ubicación de la Unidad Educativa del Milenio Sumak Yachana Wasi.



Enfoque y Tipo de Investigación

Enfoque

El presente trabajo de investigación tuvo un enfoque cuantitativo, ya que permitió realizar un proceso secuencial en la creación de microlearning y su implementación en un repositorio virtual mediante Microsoft Stream, a través del análisis de variables nominales (contenidos de álgebra) y ordinales (rendimiento académico) existentes en los instrumentos de investigación del diagnóstico, además no se formularon hipótesis y se trabajó con interrogantes de la investigación detalladas en el planteamiento del problema.

Para Trujillo et al. (2019) el enfoque cuantitativo se fundamenta en un lenguaje matemático; por tanto, los fenómenos suscitados podrían ser explicados gracias a esta ciencia. Esta fundamentación le ha permitido ser el enfoque más utilizado dentro del campo de la investigación, siendo la estadística su principal instrumento en el análisis de los datos recolectados.

Al respecto de las ideas anteriores, el enfoque cuantitativo permitió escoger los contenidos de la asignatura de Álgebra que se encuentran en el Currículo Nacional emitido por el Ministerio de Educación y Cultura (MINEDUC), mediante el diseño y aplicación de instrumentos de investigación previamente validados por expertos (Anexo B-C), docentes y estudiantes aportaron de esta manera información sobre el nivel de aprendizaje en las temáticas correspondientes al noveno año de EGB, datos con los cuales se seleccionaron los contenidos que fueron incluidos en el desarrollo de microvideos como un apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje para así alcanzar las destrezas mínimas imprescindibles y de esta manera fortalecer la calidad de la enseñanza en la Unidad Educativa Sumak Yachana Wasi.

Tipo de Investigación

Investigación descriptiva

La investigación descriptiva permite en cada paso ir describiendo el desarrollo detallado de la estructuración del trabajo de grado (Guevara *et al.*, 2020). En este mismo sentido el método descriptivo busca un conocimiento inicial de la realidad que se produce de

la observación directa del investigador y del conocimiento que se obtiene mediante la lectura o estudio de las informaciones aportadas por otros autores (Abreu, 2014).

Siendo así que este método facilito especificar los procesos en la utilización de microlearning implementados en Microsoft Stream que se aplicaron en el año lectivo 2020 – 2021 (Hernández & Mendoza, 2018).

Investigación documental

La investigación documental es la encargada de recoger la data usando distintos instrumentos como diarios de campo, bibliografía, videos, audios, así como también documentos que sirvan de soporte para el estudio, teniendo como fin el analizar todo lo recolectado para generar los principales hallazgos (Rus, 2020). Para el efecto permitió seleccionar del Currículo Nacional los contenidos para elaborar el instrumento de investigación para docentes, del cual escogieron los temas imprescindibles para elaborar la evaluación diagnóstica para los estudiantes.

Método

Analítico-sintético

El método analítico-sintético parte del estudio de los sucesos que empiezan desde la descomposición del objeto de investigación en partes con el fin de examinar la información de manera individual y luego ser juntados los puntos para un estudio integral (Rodríguez, 2007). Al ser implementado este método en el trabajo de grado permitió que la información adquirida a través de la investigación descriptiva y documental, sea procesada y analizada para llegar a entender y describir mediante el uso de juicios de valor, para posteriormente y luego del análisis sintetizar la información, finalmente se procedió a redactar las conclusiones y recomendaciones.

Técnica

Cuestionario

El cuestionario es la estructuración de preguntas que mencionan una o dos variables a ser tratadas, pueden ser cerradas o abiertas según a necesidad del estudio o requerimientos del investigador (Hernández y Fernández, 2016). Se empleó un cuestionario virtual utilizando Microsoft Forms, aplicado a Docentes del área de matemática y estudiantes de noveno año de E.G.B. matutina de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi”, para determinar las temáticas a evaluarse y el nivel de conocimientos de Álgebra respectivamente.

Población y muestra

Población

La población para efectos del estudio son cinco docentes del área de matemática y cuarenta estudiantes de noveno año de la “Unidad Educativa Sumak Yachana Wasi”.

Muestra

Por ser un número reducido de la población se procedió a aplicar el instrumento de investigación a la totalidad del universo de docentes, con la salvedad que, de los cuarenta estudiantes, ocho no disponían del recurso de internet, reduciéndose a una muestra estudiantil de treinta y dos estudiantes, quienes fueron considerados para este trabajo.

Finalmente, la estadística descriptiva en la presente investigación permitió la recolección, clasificación, interpretación y representación de los datos obtenidos en la evaluación diagnóstica que se aplicó a los estudiantes de noveno año de educación general básica (Salas, 2018).

Procedimiento de investigación

Los procedimientos de investigación que se realizaron engloban en tres fases que se describen a continuación:

Fase I: Nivel de conocimientos de Álgebra en los estudiantes de noveno año de E.G.B. matutina de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” Cotacachi.

Esta fase en un inicio se llevó a cabo utilizando la investigación documental para el diseño del instrumento de recolección de datos, el cuestionario que constó de ocho temáticas con sus respectivos ítems de contenidos de Álgebra que figuran en el currículo, fue previamente validado por expertos y se aplicó a cinco docentes que imparten la asignatura de Álgebra, los resultados obtenidos se analizaron mediante la utilización de estadística descriptiva y mediante trabajo colaborativo con docentes del área de matemática, se elaboró la evaluación diagnóstica a ser aplicada a una muestra representativa de treinta y dos estudiantes de noveno año de educación general básica jornada matutina utilizando la herramienta Google Forms, misma que permitió identificar el nivel de conocimientos básicos imprescindibles de Álgebra y definir las temáticas para crear los microlearning de aquellas en que se evidenció mayor dificultad de aprendizaje.

Selección de Temáticas a Incluirse en la Prueba de Diagnóstico Aplicada a Estudiantes de Noveno Año de la U.E. “Sumak Yachana Wasi”

En correspondencia al marco teórico y metodológico del presente trabajo de titulación, a continuación se analizarán los resultados obtenidos en cuanto al criterio expuesto por docentes de la U. E. “Sumak Yachana Wasi” para la selección de temáticas de la asignatura de Álgebra, que fueron incluidas en una prueba de diagnóstico aplicada a estudiantes de noveno año E.G.B. con la finalidad de determinar contenidos a considerar en la aplicación del microlearning como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Siendo los resultados obtenidos los siguientes:

Tema 1: Números Enteros

Al ser consultados sobre el tema: Números enteros, al menos el 60% de los docentes encuestados expusieron la necesidad de incluirlo en la aplicación de pruebas de diagnóstico a estudiantes de noveno año de la U. E. “Sumak Yachana Wasi”, destacando subtemas como: valor absoluto y relativo del número entero, orden de los números enteros y concepción del valor negativo y positivo del número entero.

El criterio expuesto por los docentes se corrobora, al referenciar bibliográficamente dicha temática, por ejemplo, López (2017) expone lo siguiente, citando a Maca (2016), en cuanto a la problemática de conceptualizar y aplicar los números enteros en la cotidianidad:

Tal como lo afirma Pozo (2002) que el profesor a través de planteamientos didácticos poco acertados, promueven la mecanización o memorización en el aula en el proceso de aprendizaje de la matemática, y esto queda evidenciado cuando se les cambia el signo a las cantidades o simplemente se le cambia de una suma a una resta y no saben cómo resolver el ejercicio o problema. Una de las dificultades más acentuadas en los estudiantes de educación media, es la referida para operar con números negativos, probablemente debido a que en la educación primaria se insiste en operar con números enteros en incluso se realizan actividades para ordenar números enteros con respecto al cero de menor a mayor o viceversa

En cuanto a la aplicación de estrategias que permitan optimizar el proceso de conceptualización y aplicación de números enteros el mismo autor, más adelante, refiere:

Para trascender hacia la conceptualización formal del número entero dentro de un lenguaje matemático que establece relaciones entre números y letras dentro de la aritmética y el álgebra, se deben emplear estrategias de enseñanza que permita al estudiante romper la conceptualización del número como representación de lo real a una más abstracta y formal dentro del lenguaje matemático que le permita interpretar y comprender cabalmente hechos y fenómenos de su vida cotidiana.

De lo anterior, se concluye la necesidad de implementar estrategias como el microlearning que aporten a una conceptualización más amplia del número entero, mediante la generación de estímulos visuales de carácter didáctico que además de alinearse a un proceso metodológico, presentan ventajas como la retroalimentación y el aprendizaje asincrónico.

Tema 2: Operaciones Combinadas con Números Enteros

En cuanto al contenido: operaciones combinadas con números enteros, un 80% de los docentes encuestados se pronunciaron a favor de incluir dicha temática en pruebas de

diagnóstico aplicadas a estudiantes de noveno año de E.G.B. de la U. E. “Sumak Yachana Wasi, destacándose subtemas como: suma y resta de expresiones de números enteros, productos y divisiones de números enteros y operaciones de números enteros con signos de agrupación.

Dichos resultados corroboran la importancia de la mencionada temática en la adquisición de competencias algebraicas por parte del estudiante. Es así que Contreras (2012) al definir cuatro competencias básicas de las operaciones matemáticas, una de ellas: comprender el significado de las operaciones y como se relacionan unas con otras, incluye en esta última la destreza de comprender y desarrollar operaciones con paréntesis.

De lo anterior se establece la necesidad de considerar las operaciones de números enteros con paréntesis en el desarrollo de microlearning, puesto que aportan a la concepción de la operación algebraica, al aportar visualmente a la abstracción de lenguaje matemático y la secuenciación de operaciones formales.

Tema 3: Potencias de Base Entera y Exponente Natural

Sobre incluir, según el criterio de docentes, la temática: potencias de base entera y exponente natural, en la evaluación diagnóstica, un 60% de los encuestados se pronunciaron favorablemente considerando los siguientes subtemas: operaciones de potencia con base entera y exponente natural y Aplicación de propiedades de la potenciación en operaciones con números enteros.

El resultado de este ítem, igualmente se puede sustentar de manera teórica al identificar aportes como Pochulu (2009) quien en su trabajo sobre análisis y categorización de errores en el aprendizaje de la matemática en alumnos que ingresan a la universidad, categoriza dentro de dicho concepto, a las operaciones con potencias, agregando que una de las causas para el cometimiento de estos errores es la aplicación de estrategias de enseñanza-aprendizajes inadecuadas por parte de los docentes. (p. 10)

Asimismo, el autor más adelante señala que una de las alternativas para evitar errores en el proceso de enseñanza-aprendizaje de conceptos matemáticos y sus aplicaciones

prácticas es fundamentarse en los errores cometidos frecuentemente por el estudiante, para así construir estrategias que permitan superar dichas dificultades. (p. 12)

Esto último, prevee ventajas al aplicar microlearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje de operaciones con potencias, por ejemplo, la posibilidad de proyectar proceso de resolución de ejercicios, resaltando estrategias que eviten el cometimiento de errores por parte del alumno al recordar algoritmos o axiomas matemáticos.

Tema 4: Raíces Cuadradas

Al encuestar a docentes de noveno año de educación básica de la U.E. “Sumak Yachana Wasi” sobre la necesidad de incluir el tema: “raíces cuadradas de números enteros” en una prueba de diagnóstico, se observó que un 60% de los encuestados se expresó favorablemente incluyendo contenidos específicos: Operaciones con raíces cuadradas de números enteros y aplicación de propiedades de la radicación en operaciones con números enteros.

Dicho nivel de aceptación puede ser corroborado con aportes teóricos sobre dicha temática, es así que Martínez (2010) explica lo siguiente:

Hemos mostrado las concepciones que estudiantes de nivel básico hasta nivel superior tienen acerca de la operación raíz cuadrada, evidenciando las rupturas conceptuales que este operador presenta en el tránsito del contexto aritmético al algebraico y del algebraico al funcional. Las rupturas conceptuales se dan básicamente por dos razones: 1) La práctica escolar de considerar, en el plano algebraico, que radicación es la operación inversa de la potenciación y 2) a la ambigüedad del operador raíz (cuadrada en particular) al poder ser considerada como operador multivalente

A partir del aporte anterior y los resultados obtenidos, se puede concluir sobre la necesidad de evaluar la concepción del estudiante sobre la aplicación y operatividad de concepciones básicas, en este caso axiomas de la radicación, mismos que le permitan definir de forma acertada procesos matemáticos que se incluyen en una secuenciación de contenidos incluidos en procesos de enseñanza-aprendizaje normados por un currículo vigente de la asignatura.

Tema 5: Operaciones con Números Racionales

En cuanto al tema: “operaciones con números racionales”, al menos un 80% de los docentes encuestados se pronunciaron favorablemente sobre incluir la mencionada temática, incluyendo subtemas como: operaciones básicas con números racionales y aplicación de propiedades de los números racionales en una prueba de diagnóstico.

El nivel de aceptación de los docentes en cuanto a esta temática se puede corroborar con soporte bibliográfico, en este caso Espinoza (2014) al diagnosticar problemáticas relacionadas con el lenguaje utilizado en la enseñanza de números racionales, concluye sobre la existencia de dificultades en la concepción del número racional, representado a través del concepto de fracción y su operatividad, esto indica, debido a la ausencia de relación de dicho concepto con nociones matemáticas básicas: la fracción como parte de un todo, como una razón o como un cociente.

En conclusión, el tratamiento de números racionales, como elemento a incluir en una prueba de diagnóstico que determine la necesidad de utilizar microlearning como estrategia de enseñanza-aprendizaje, permitirá identificar en el estudiante el dominio de conceptos específicos como número racional y su operatividad, mismas que evidenciarán su capacidad de aplicar nociones básicas de Álgebra como las descritas en el párrafo anterior.

Tema 6: Resolución de Ecuaciones e Igualdades

Al ser encuestados sobre contenidos referentes a “resolución de ecuaciones e igualdades” un 60% de los docentes de noveno año de educación general básico de la U.E. “Sumak Yachana Wasi” aprobaron incluir la mencionada temática en una prueba de diagnóstico, aplicable a estudiantes del mencionado año, misma que determinará la necesidad de utilizar el mencionado contenido en la aplicación del microlearning como estrategia de enseñanza-aprendizaje de matemática, incluyendo los siguientes subtemas: Resolución de ecuaciones y resolución de problemas con ecuaciones.

Las cifras obtenidas, reflejan la necesidad de diversificar recursos didácticos y estrategias que optimicen el proceso de enseñanza-aprendizaje de la temática en cuestión, considerando aportes como lo expuesto por Ochoviet (2009) quien en su estudio de casos

sobre el desarrollo de pensamientos algebraicos, concluye que en el caso de resolución de ecuaciones se debe considerar aspectos fundamentales en cuanto a la abstracción del estudiante sobre el proceso, por ejemplo nociones sobre lo que representa el signo de igualdad o la representación algebraica de una variable de forma literal.

De lo anterior, se puede concluir la necesidad de incluir la mencionada temática en el diagnóstico sobre su tratamiento como tema en la utilización de microlearning como estrategia de enseñanza-aprendizaje, puesto que permitirá reforzar nociones básicas relacionadas con la resolución de ecuaciones como el uso del signo de igualdad en la formulación de ecuaciones, además de la comprensión del concepto de incógnita asumido en álgebra como un valor literal a resolver.

Aplicación Prueba de Diagnóstico a Estudiantes de Noveno Año de la U.E. “Sumak Yachana Wasi” Sobre Contenidos a Incluir en la Aplicación del Microlearning como Estrategia de Enseñanza - Aprendizaje.

Una vez elaborada la prueba de diagnóstico, considerando el criterio de los docentes, se evaluó a treinta y dos estudiantes de noveno año de educación básica de la U.E. “Sumak Yachana Wasi” de un total de 40, los restantes no contaban con acceso a internet. Los resultados obtenidos considerando los parámetros establecidos por la normativa educativa vigente (Reglamento general a la LOEI, Art. 193) según muestra la Tabla 2, determinaron su inclusión en la elaboración de contenidos para microlearning, como estrategia de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 2:

Escala de calificaciones.

| Escala cualitativa | Escala cuantitativa |
|--|----------------------------|
| Domina los aprendizajes requeridos. | 9,00-10,00 |
| Alcanza los aprendizajes requeridos. | 7,00-8,99 |
| Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. | 4,01-6,99 |
| No alcanza los aprendizajes requeridos. | ≤ 4 |

Nota: Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil (2016)

Los datos obtenidos se describen a continuación:

Tema 1: Números Enteros

Los resultados de la aplicación de interrogantes relacionadas con números enteros a estudiantes de noveno año de educación básica de la unidad educativa “Sumak Yachana Wasi” se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3:

Resultados obtenidos de los estudiantes de noveno año de educación básica la unidad educativa “Sumak Yachana Wasi” sobre interrogantes relacionadas con números enteros.

| Contenido de las interrogantes | Porcentaje de aciertos (%) | Escala cualitativa (LOEI) |
|--|----------------------------|-------------------------------------|
| Valor absoluto y relativo de un número entero | 72,66% | Alcanza los aprendizajes requeridos |
| Concepción negativa o positiva del número entero | 85,94% | Alcanza los aprendizajes requeridos |

Análisis:

De los resultados anteriores, se determinó que las interrogantes referentes a la relación de orden de números enteros obtuvieron un 52,25% de aciertos entre los estudiantes evaluados y considerando la escala de calificaciones del ámbito educativo que muestra la Tabla 2, se determinó que debe incluirse dicha temática en los contenidos a desarrollarse a través del microlearning como estrategia de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto a las otras interrogantes evaluadas dentro del ítem números enteros, el número de aciertos: 72,66% para valor absoluto y relativo, y 85,94% para orden de números enteros, corresponden según la Tabla 2 al rango: “Alcanza los aprendizajes requeridos”, por lo que se concluyó que no es necesario incluirlos en los recursos de microlearning.

Tema 2: Operaciones Combinadas con Números Enteros

En cuanto a los resultados obtenidos por estudiantes de noveno año de la “Sumak Yachana Wasi” sobre operaciones combinadas con números enteros, arrojaron la información mostrada en la Tabla 4.

Tabla 4:

Resultados obtenidos por estudiantes de noveno año de educación básica la unidad educativa “Sumak Yachana Wasi” sobre interrogantes relacionadas con operaciones combinadas con números enteros.

| Contenido de las interrogantes | Porcentaje de aciertos (%) | Escala cualitativa (LOEI) |
|---|-----------------------------------|--|
| Suma de expresiones de números enteros | 92,19% | Alcanza los aprendizajes requeridos |
| Resta de expresiones de números enteros | 65,63% | Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. |
| Productos y divisiones de números enteros | 63,28% | Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. |
| Operaciones con signos de agrupación de números enteros | 51,56% | Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. |

Análisis:

Una vez presentados los resultados, se concluye que las interrogantes de suma de expresiones con números enteros obtuvieron un 92,19% de aciertos lo que refiere según la Tabla 2 que no se considera este subtema como contenido para la elaboración de microlearning. Mientras que los cuestionamientos sobre resta de expresiones con números enteros (65,63%); productos y divisiones de números enteros (63,28%) y Operaciones de números enteros con signos de agrupación (51,56%) se incluyen dentro del rango “Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos” por lo que se concluye incluir dichas temáticas entre los contenidos para la elaboración de microlearning como estrategia de enseñanza-aprendizaje.

Tema 3: Potencias de Base Entera y Exponente Natural

Sobre las interrogantes referidas a la temática de potencias de base entera y exponente natural, incluidas en la prueba de diagnóstico aplicada a estudiantes de noveno año de educación básica de la “Sumak Yachana Wasi” se obtuvieron los resultados presentados en la Tabla 5:

Tabla 5:

Resultados obtenidos por estudiantes de noveno año de educación básica la unidad educativa “Sumak Yachana Wasi” sobre interrogantes relacionadas con operaciones de potencias de base entera y exponente natural.

| Contenido de las interrogantes | Porcentaje de aciertos (%) | Escala cualitativa (LOEI) |
|---|-----------------------------------|--|
| Operaciones con potencias de base entera y exponente natural | 71,25 % | Alcanza los aprendizajes requeridos |
| Aplicación de propiedades de la potenciación en operaciones con números enteros | 53,91% | Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. |

Análisis:

De los resultados descritos anteriormente, se concluye que al contar con un 71,25% de aciertos en las interrogantes sobre potenciación con base entera y exponente natural, no se consideraría esta temática para elaboración de microlearning como estrategia de enseñanza-aprendizaje, en vista de que no cumple con el criterio considerado en la Tabla 2, por el contrario las interrogantes planteadas sobre la aplicación de propiedades de la potenciación en operaciones con números enteros al reflejar un 53,91% de respuestas acertadas cumple con el criterio cualitativo determinado en la Tabla 2, por lo que se incluye dentro de los contenidos a tratar en la aplicación del microlearning como estrategia del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tema 4: Raíces Cuadradas

En cuanto a las interrogantes planteadas sobre resolución de operaciones de raíces cuadradas aplicadas a estudiantes de noveno año de educación básica de la unidad educativa “Sumak Yachana Wasi” se determinó los resultados presentados en la Tabla 6.

Tabla 6:

Resultados obtenidos por estudiantes de noveno año de educación básica la unidad educativa “Sumak Yachana Wasi” sobre interrogantes relacionadas con operaciones de raíces cuadradas.

| Contenido de las interrogantes | Porcentaje de aciertos (%) | Escala cualitativa (LOEI) |
|---|-----------------------------------|--|
| Operaciones con raíces cuadradas de números enteros | 71,25 % | Alcanza los aprendizajes requeridos |
| Aplicación de propiedades de la radicación en operaciones con números enteros | 53,91% | Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos. |

Análisis:

Sobre el análisis de los resultados obtenidos, se considera que en cuanto a las interrogantes de operaciones con raíces cuadradas de números enteros se obtuvo un porcentaje de aciertos del 71,25%, dato que cumple con el criterio cualitativo según Tabla 2, en cuanto a los objetivos de aprendizajes alcanzados, razón por la cual no es considerado como contenido para la aplicación del microlearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En tanto que las interrogantes referentes a la aplicación de propiedades de la radicación en operaciones con números enteros, obtuvieron un 53,91% de respuestas correctas, hecho que, según la Tabla 2 es considerado como temática a desarrollar a través del microlearning como estrategia del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tema 5: Operaciones con Números Racionales

Al referirse a las interrogantes planteadas sobre operaciones con números racionales, a estudiantes de noveno año de la unidad educativa “Sumak Yachana Wasi” se obtuvieron los resultados que aparecen en la Tabla 7.

Tabla 7:

Resultados obtenidos por estudiantes de noveno año de educación básica la unidad educativa “Sumak Yachana Wasi” sobre interrogantes relacionadas con operaciones con números racionales.

| Contenido de las interrogantes | Porcentaje de aciertos (%) | Escala cualitativa (LOEI) |
|---|-----------------------------------|---|
| Operaciones básicas con números racionales | 33,59 % | No alcanza los aprendizajes requeridos |
| Aplicación de propiedades de los números racionales | 39,84 % | No alcanza los aprendizajes requeridos. |

Análisis:

En cuanto al análisis de los resultados obtenidos en este ítem, se identifica que las interrogantes sobre operaciones básicas con números racionales con un 33,59% de aciertos y las interrogantes sobre aplicación de propiedades de los números racionales con un 39,84% de respuestas correctas, corresponden según la Tabla 2 al criterio cualitativo: “No alcanza los aprendizajes requeridos”, razón por la cual se estableció incluir dichos contenidos en la elaboración de microlearning como estrategia de enseñanza-aprendizaje.

Tema 6: Igualdades, Ecuaciones

En cuanto a interrogantes planteadas sobre resolución de ecuaciones e igualdades, a estudiantes de noveno año de la unidad educativa “Sumak Yachana Wasi” se obtuvieron los resultados presentados en la Tabla 8.

Tabla 8:

Resultados obtenidos por estudiantes de noveno año de educación básica la unidad educativa “Sumak Yachana Wasi” sobre interrogantes de resolución de ecuaciones e igualdades.

| Contenido de las interrogantes | Porcentaje de aciertos (%) | Escala cualitativa (LOEI) |
|--|----------------------------|---|
| Resolución de ecuaciones | 61,72 % | Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos |
| Resolución de problemas con ecuaciones | 56,25 % | No alcanza los aprendizajes requeridos. |

Análisis:

Considerando los resultados arrojados en cuanto al ítem: resolución de ecuaciones e igualdades, se determinó que las interrogantes sobre resolución de ecuaciones al obtener un 61,72% de aciertos y según la Tabla 2, se ciñen al criterio de considerar el mencionado contenido para la elaboración de microlearning como estrategia de enseñanza-aprendizaje; caso similar ocurre con las interrogantes sobre resolución de problemas con ecuaciones que al alcanzar un 56, 25% de aciertos se incluye como contenido para la elaboración de microlearning.

Con base a los resultados obtenidos y analizados de la evaluación diagnóstica aplicada a los estudiantes de noveno año de E.G.B, se obtiene el listado de temas con los cuales se va a realizar los microlearning, quedando definidos los siguientes:

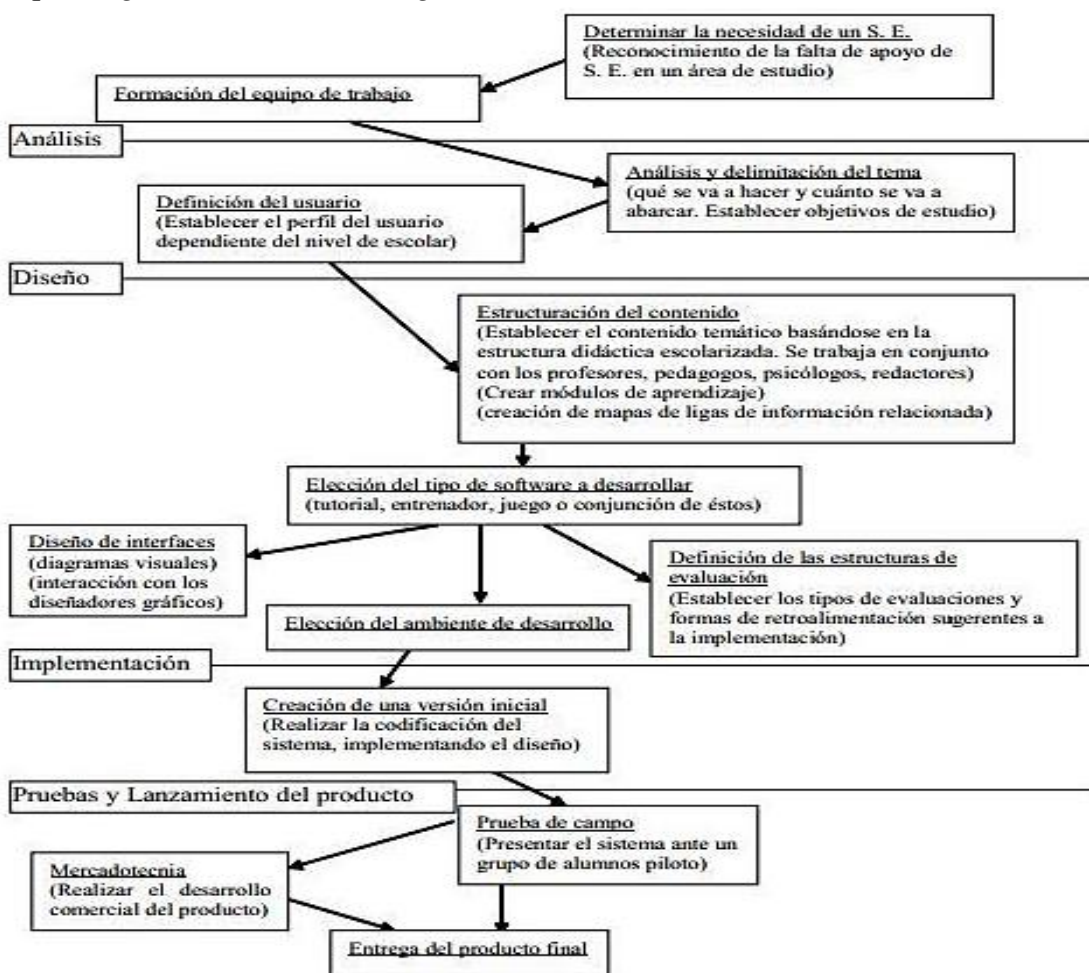
- Relación de orden (mayor o menor) de números enteros
- Operaciones con números enteros (suma, resta, multiplicación y división)
- Operaciones combinadas de números enteros con signos de agrupación
- Aplicación de las propiedades de la potencia y radicales
- Operaciones con números racionales
- Operaciones combinadas con números racionales
- Ecuaciones de primer grado
- Resolución de problemas con ecuaciones de primer grado

Fase II: Diseño de un repositorio educativo microlearning como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza- aprendizaje de Álgebra de acuerdo a las falencias detectadas en los estudiantes de noveno año de E.G.B. matutina de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” Cotacachi.

En esta fase se realizó el proceso de creación de un repositorio educativo microlearning basado en Microsoft Stream, seleccionando la metodología para el Desarrollo de Software Educativo (DESED), Peláez Camarena & Azamar (2006) proponen una secuencia de pasos (ver Figura 2) para crear un producto educativo de acuerdo a las necesidades de los estudiantes y docentes, convirtiéndose en la guía que garantiza la calidad del producto final.

Figura 2.

Esquema general de la metodología DESED



Nota: Peláez Camarena & Azamar (2006)

Etapas del desarrollo del repositorio educativo microlearning

Peláez Camarena & Azamar (2006) proponen 13 fases para desarrollar software educativo (Figura 2) que se engloban en 4 etapas: análisis, diseño, implementación y pruebas, las cuales se describen a continuación:

Análisis: la primera etapa de la metodología DESED (Figura 2) busca determinar la necesidad de la creación de software educativo (repositorio educativo microlearning), mediante el análisis de los elementos presentados en el diagnóstico, mecanismo que permitió identificar a través de las encuestas realizadas a docentes y estudiantes los contenidos para la creación de microlearning como una estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de álgebra, recurso que favorecerá la comprensión de la asignatura en los temas donde los estudiantes presentan mayor dificultad de aprendizaje.

La Tabla 9 muestra los resultados obtenidos en la fase diagnóstica.

Tabla 9:

Temas para creación de microlearning.

| Temas | Contenidos con mayor dificultad |
|----------------------------|---|
| Números Enteros | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Relación de orden (mayor o menor) ✓ Operaciones con números enteros (suma, resta, multiplicación y división) ✓ Operaciones combinadas de números enteros con signos de agrupación |
| Potenciación y Radicación | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicación de las propiedades de la potencia y radicales |
| Números Racionales | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Operaciones con números racionales ✓ Operaciones combinadas con números racionales |
| Ecuaciones de primer grado | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolución de ecuaciones de primer grado ✓ Resolución de problemas con ecuaciones de primer grado |

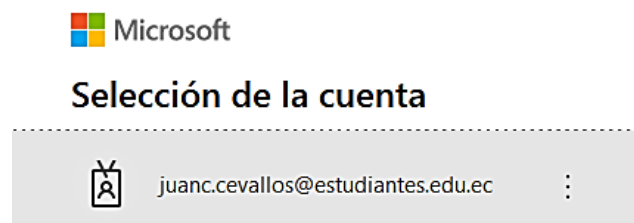
El repositorio educativo microlearning basado en Microsoft Stream está dirigido para estudiantes de noveno EGB y docentes que dicten la asignatura de matemática en básica Superior, razón que no es un impedimento para que estudiantes de otros niveles tengan la posibilidad de utilizar este recurso.

Diseño; La segunda etapa de la metodología DESED (Figura 2) describe el diseño del repositorio educativo microlearning basado en Microsoft Stream que se enfocó en la creación de contenido didáctico utilizando herramientas tecnológicas que permitan agregar imágenes, sonido, efectos y actividades interactivas, favoreciendo así la comprensión de los temas, se creó como un recurso para que el docente pueda utilizar como parte de su clase y al mismo tiempo como feedback (estrategia de refuerzo) para los estudiantes que tienen dificultad en el proceso de aprendizaje.

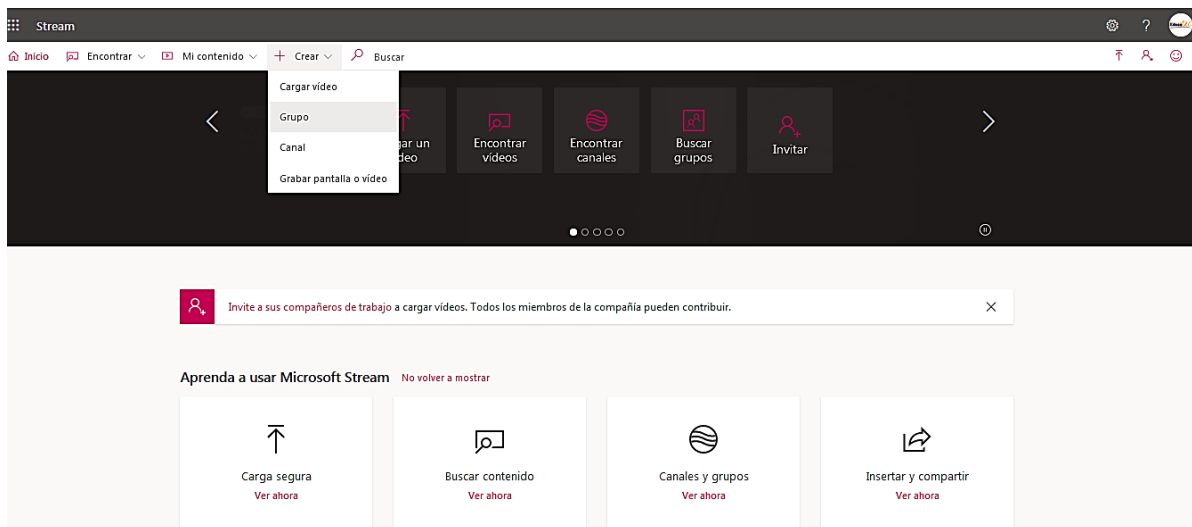
Para la creación del repositorio educativo microlearning se utilizó la plataforma Microsoft Stream herramienta de Office 365, con la cuenta proporcionada por el Ministerio de Educación en el dominio *estudiantes.edu.ec*.

Figura 3.

Cuenta personal MINEDUC, dominio estudiantes



Luego de haberse logueado y accedido a la pantalla principal de Microsoft Stream (Figura 4), el usuario debe acceder a la opción Crear ubicada en la barra de menú para ahí organizar los grupos o el canal dependiendo de la acción a realizar.

Figura 4.*Pantalla principal de Microsoft Stream*

Al escoger la opción Crear grupo, despliega una ventana en la cual el usuario debe identificar el nombre, descripción y configurar la privacidad del grupo según muestra la Figura 5.

Figura 5.*Ventana Nuevo grupo de Microsoft Stream*

Nuevo grupo

Un grupo de Microsoft Stream conectado a Microsoft 365 te permite compartir videos y colaborar con compañeros de trabajo.



Nombre *

Descripción

Informe a los usuarios del propósito de su grupo

[Editar](#)

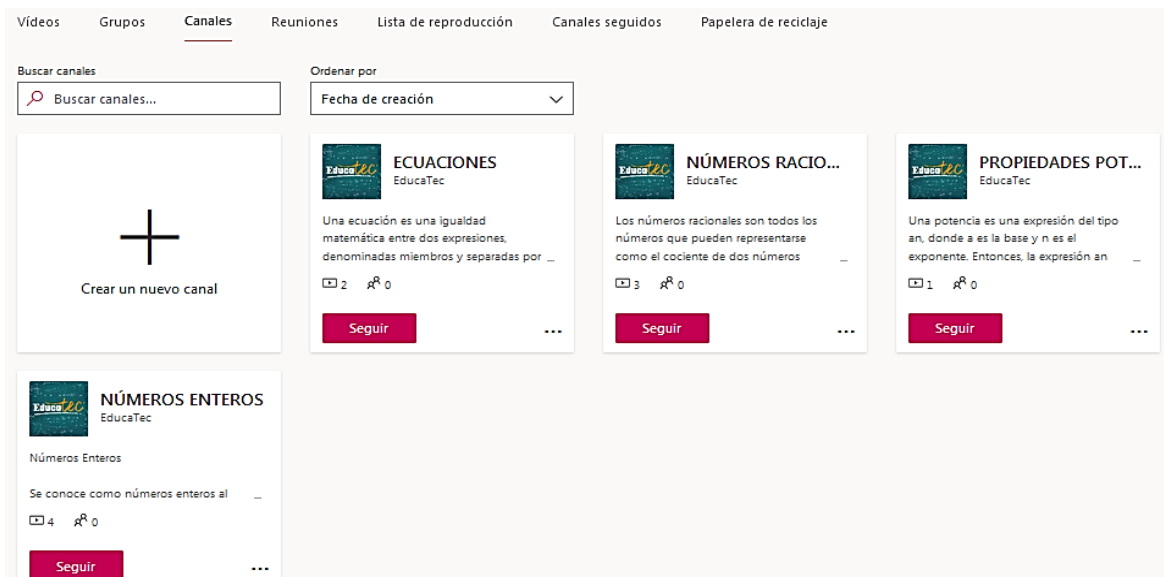
Configuración predeterminada
Privacidad: Private

Permitir que todos los miembros contribuyan: Activado

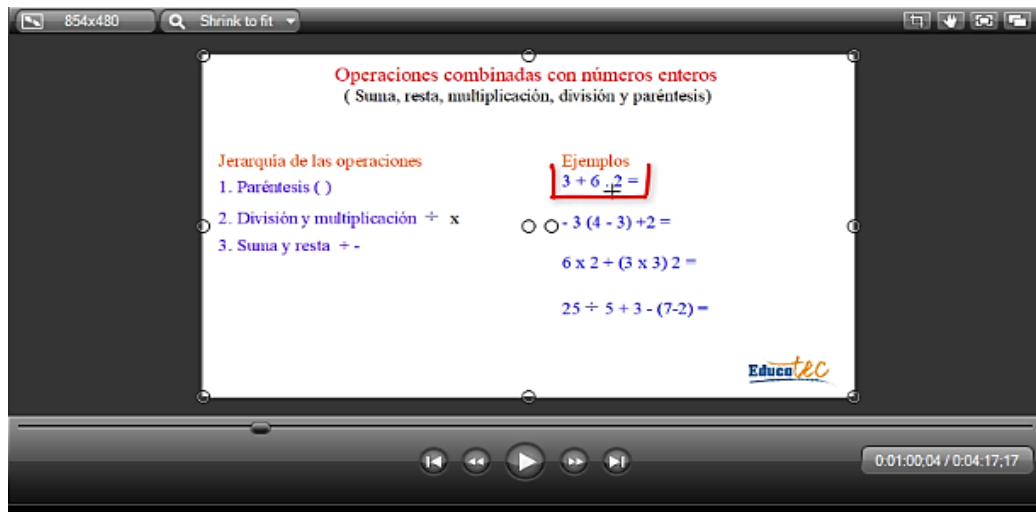
El repositorio se organizó a través de la creación de un grupo llamado EducaTec, nombre escogido como abreviación de Educación y Tecnología, en el cual se crearon cuatro canales que agrupan contenidos microlearning organizados por categorías de acuerdo con la Tabla 9.

Figura 6.

Esquema de canales del grupo EducaTec



Al ser los microlearning videos de contenidos fraccionados y de muy poca duración requirió la utilización del software especializado para la edición de video, que permiten la incorporación de efectos así como la interactividad (Figura 7) un toque novedoso y atractivo a la creación de recursos digitales, razones por las cuales este software se ajusta perfectamente a los requerimientos que se necesita para el desarrollo del presente proyecto.

Figura 7.*Dieño y edición de microlearning*

Se crearon 10 videos de las temáticas descritas en la Tabla 9, con una duración que varía entre tres (3) y siete (7) minutos, la extensión generada es mp4 en una resolución de 1080 x 1920 que corresponde al formato que soporta Stream.

Para cada video fue necesario disponer de un documento que sirva de guía durante el proceso de grabación; considerando que al ser explicaciones que se dan en base a diferentes situaciones que van apareciendo durante el desarrollo de la temática, se crearon textos guías respecto al problema a resolver; en el proceso de edición se añadieron algunos elementos como intros y créditos con el fin de potenciar los recursos educativos y volverlos más pedagógicos.

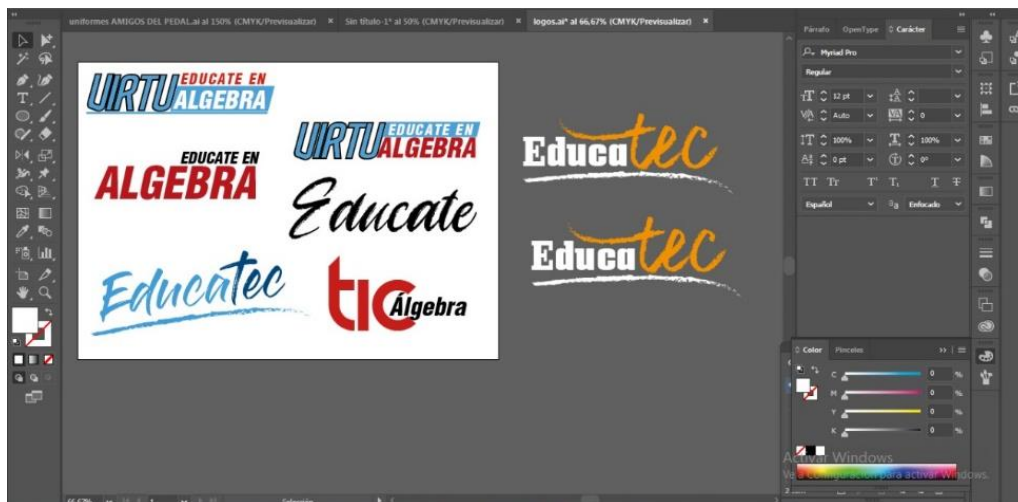
En cada microlearning en un intervalo determinado se agregó actividades de autoevaluación a través de la creación de un formulario en la sección Interactividad disponible en Microsoft Stream , el estudiante debe responder preguntas del contenido teórico revisado, aquello permitió mantener la atención y generar la interactividad al momento de visualizar el video; para la creación de estas actividades se optó por preguntas de opción múltiple, cada pregunta tiene su retroalimentación para que el estudiante recuerde la fundamentación revisada en la temática.

Por otra parte, se seleccionó la pizarra digital OpenBoard por la compatibilidad existente con la tableta digitalizadora Wacom, dispositivo que fue usado para realizar la explicación de los ejercicios planteados en cada temática, herramientas que facilitaron la producción del material visual.

Para la creación de las imágenes y logotipos se utilizó software especializado de diseño de gráficos (Figura 8), herramienta que dispone de una gran variedad de opciones para construir imágenes vectoriales.

Figura 8.

Diseño de logotipos



Implementación y pruebas

Una vez concluido el proceso de creación del repositorio educativo microlearning basado en Microsoft Stream, se puso a prueba para detectar posibles errores en el ingreso, manipulación y búsqueda de microlearning, además conocer las diferentes apreciaciones y sugerencias de los posibles usuarios del recurso didáctico creado.

Se seleccionó dos docentes del área de matemática y un estudiante del noveno año EGB para realizar la prueba de uso del repositorio (Anexo J), quienes han mostrado interés respecto al recurso creado, encontrándolo útil, fácil de manipular y sobre todo a ser usado como una estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de álgebra.

Cabe mencionar que en esta fase se pudo detectar que para acceder al grupo Educatec y visualizar el contenido, es imprescindible loguearse con el dominio estudiantes.edu.ec ya que al momento de realizar la búsqueda desde otro dominio no se logra encontrar resultados.

Además, estas pruebas permitieron corregir la ubicación del apareamiento de la autoevaluación en los microlearning y corregir ciertos detalles en la retroalimentación.

Entrega del producto

La última etapa de la metodología DESED es la entrega del producto final, producto que se encuentra subido en el repositorio Microsoft Stream como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje de Álgebra. El Link de acceso es: <https://web.microsoftstream.com/group/d5f962a2-7344-4de9-8f7b-1ab9509f6bbc>.

Fase III: Capacitación a los docentes y estudiantes en el uso del repositorio educativo virtual de aprendizaje.

En esta fase se capacitó a cinco docentes del área de matemática y treinta y dos estudiantes de noveno año de E.G.B jornada matutina de la Unidad Educativa Sumak Yachana Wasi sobre el uso del repositorio educativo microlearning, dicha capacitación se desarrolló del 16 al 18 de junio de 2021 como una actividad extracurricular de acuerdo a un cronograma consensuado con la autoridad de la institución.

El taller se desarrolló utilizando la herramienta telemática Microsoft Teams, a través del cual se reforzó las habilidades en Tic en dicho talento humano, demostrando interés en todas las temáticas abordadas principalmente en el uso de nuevas estrategias tecnológicas - pedagógicas para la enseñanza del Álgebra, estrategia que ayudará a conseguir un aprendizaje significativo.

Este proceso evidenció la necesidad que existe en usar la tecnología como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo cambiar paradigmas caducos y replantearse estrategias para captar la atención de los estudiantes al momento de transmitir el conocimiento.

Su ejecución se realizó de acuerdo a lo planificado con una duración de seis horas para docentes y dos horas para estudiantes, logrando así cumplir con el objetivo trazado.

Al finalizar se aplicó a los docentes y estudiantes un retest utilizando la herramienta Microsoft Forms, el cual permitió evidenciar el nivel de comprensión en el uso del repositorio educativo virtual de aprendizaje como una estrategia para la enseñanza de Álgebra.

Consideraciones Bioéticas

Se emitió un consentimiento informado a la autoridad de la Unidad Educativa del Milenio “Sumak Yachana Wasi” con el objetivo de dar a conocer la realización de la investigación y la colaboración para responder los instrumentos de investigación asociados al proyecto de estudio, recalando que todos los datos e información que se recopilaron se trataron con fines estrictamente académicos e investigativos

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Conforme al marco referencial, metodológico y fases de la presente investigación se procedió a diagnosticar el nivel de conocimiento de los estudiantes con respecto a la asignatura de Álgebra, posterior a lo cual se diseñaron los recursos microlearnig de acuerdo a los resultados obtenidos en la fase previa y finalmente se ejecutaron procesos de capacitación tanto a docentes como a estudiantes referentes al uso de los recursos creados.

Es así que, al aplicar la evaluación diagnóstica de conocimientos específicos de álgebra a estudiantes de noveno año de EGB se identificó la necesidad de analizar las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión (Tabla 10) y encontrar estadísticos descriptivos de la variable cuantitativa “rendimiento académico” con el fin de esclarecer los resultados obtenidos.

Tabla 10:

Medidas de tendencia central

| Medida | Valor |
|---------------------|--------------|
| Media | 6.2375 |
| Mediana | 6.4 |
| Moda | 6.4 |
| Desviación estándar | 0.766117148 |
| Rango | 3.6 |
| Mínimo | 4 |
| Máximo | 7.6 |

Análisis

De acuerdo con las medidas de tendencia central obtenidas a partir de este estudio, se observa que los estudiantes evaluados presentan, en promedio, un rendimiento académico de 6,24 puntos, considerando la escala de calificaciones del ámbito educativo que muestra la Tabla 2 corresponden al rango: “Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos”. Con respecto a la mediana, se puede decir que el 50% de los estudiantes evaluados obtuvieron una calificación menor o igual a 6,4 puntos lo que determina que el grupo de estudiantes no

han llegado al rango “Alcanza los aprendizajes requeridos.”, debido a que este estadístico se ubica en el centro de la función de distribución. Asimismo, la moda muestra que la calificación de 6,4 fue la de mayor frecuencia dentro de este estudio mostrando que existe una dispersión baja lo cual se puede corroborar con el estadístico de la desviación estándar.

Por otra parte, las medidas de dispersión permiten observar la variabilidad de los datos obtenidos. Así, el estadístico de la desviación estándar señala que los datos de la variable de estudio, en promedio, se alejan 0,77 puntos de la media por lo que la dispersión es baja sin existir valores atípicos; tanto hacia arriba como hacia abajo. Finalmente, se observa que la calificación mínima obtenida fue de 4 puntos, mientras que la calificación máxima fue de 7,6 puntos; por ende, el rango de la muestra es de 3,6.

Estos resultados demuestran que con la modalidad o las estrategias usadas actualmente en el proceso de enseñanza aprendizaje del Álgebra, no se ha logrado el aprendizaje por lo que se ve la necesidad de apoyar dicho proceso en los temas en que se evidencia mayores falencias a través de recursos tecnológicos enfocados a la educación como el microlearning.

Además, la evaluación diagnóstica permitió definir las temáticas de acuerdo con el resultado obtenido en el cálculo de la media aritmética en relación a la variable rendimiento académico, se consideró los valores menores a 70 % como muestra la Tabla 11 para incluirlas en la elaboración de Microlearning.

Tabla 11:

Temáticas que obtuvieron una media aritmética menor a 70 %.

| TEMA | CONTENIDO |
|---|--|
| Tema 1: Números Enteros | Relación de orden (mayor o menor) de números enteros |
| Tema 2: Operaciones combinadas con números enteros | Operaciones con números enteros (suma, resta, multiplicación y división) Operaciones combinadas de números enteros con signos de agrupación |

| | |
|---|--|
| Tema 3: Potencias de base entera y exponente natural | Aplicación de las propiedades de la potencia |
| Tema 4: Raíces cuadradas | Operaciones con radicales (propiedades) |
| Tema 5: Números racionales | Operaciones con números racionales |
| Tema 6: Potenciación de números racionales | Operaciones combinadas con números racionales |
| Tema 7: Radicación de números | Operaciones con números racionales (propiedades) |
| Tema 8: Igualdades, ecuaciones | Resolución Ecuaciones de primer grado |
| | Resolución de problemas con ecuaciones de primer grado |

Considerando dicha necesidad se contrastó la presente investigación con trabajos previos enfocados en optimizar la función del docente, así como potenciar la capacidad del alumno para desarrollar su propio aprendizaje, por ejemplo, Peláez, et. al. (2018) en su estudio titulado: “Los tics y el uso de eva en instituciones de educación básica en Guayaquil-Ecuador”, concluye que:

Muchos docentes ya no solamente utilizan un presentador electrónico para dar sus clases, sino que crean Plataformas virtuales en webs gratuitas para poder interactuar e intercambiar información con los estudiantes, esto ha permitido que los alumnos puedan estar al día con el uso de tecnología. (p. 138)

Aporte anterior que corrobora la necesidad de contar con estrategias y recursos que potencien la aplicación de Tic en el ámbito educativo, tal como lo demuestra la presente investigación al implementar un recurso innovador: microlearnig, mismo que evidencia la capacidad del docente para diseñar e implementar recursos tecnológicos acordes a sus competencias digitales, así como la funcionalidad de alumno como mediador de su propio conocimiento.

Igualmente, al considerar el diseño del microlearnig como experiencia educativa de carácter innovador, se puede evidenciar aportes investigativos previos, que permitan

contrastar el proceso de elaboración del material; así, Basantes, (2020) en su trabajo doctoral titulado: “Los nano-mooc como herramienta de formación en competencias digitales de los docentes de la Universidad Técnica del Norte.”, concluye que:

los nano-MOOC o NOOC configuran una estrategia para el aprendizaje justo a tiempo (just in time) de los usuarios, se proporciona dosis de aprendizaje en pequeñas píldoras de información, concretas y específicas que no conlleva mucho tiempo y que puede realizarse en cualquier momento, con resultados positivos de aprendizaje (p. 339)

Al contrastarse lo anterior con el desarrollo de la presente investigación, se identifica que el desarrollo de microlearnig, así como otros recursos tecnológicos, entre ellos MOOC presenta ventajas al proceso de enseñanza-aprendizaje al optimizarlo el recurso tiempo y generar predisposición del estudiante hacia los contenidos proyectados.

Por su parte a diferencia de la investigación citada anteriormente, el desarrollo de un repositorio digital de microlearnig se diseñó considerando una plataforma de carácter institucional como lo es Microsoft Teams, ventaja estratégica, que lo diferencia de otros recursos tecnológicos, por ejemplo, Apaza, *et. al.* (2021) explica que uno de los beneficios principales es su carácter de gratuito, hecho que masifica su alcance y aplicación en instituciones educativas sobre todo de sostenimiento fiscal, diferenciándolo de plataformas como zoom.

Finalmente, se desarrolló un proceso de capacitación dirigido a docentes del área de matemática sobre aplicación repositorios digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje según la planificación realizada para el efecto (Anexo G), experiencia ya considerada por Fernández, (2015) quien resalta la importancia del proceso de capacitación docente, al explicar:

El campo de la tecnología educativa y de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación debe implicar necesariamente para los docentes interesados, más allá de un conocimiento instrumental especializado, una profunda reflexión sobre las consecuencias que estos medios pueden tener en sus alumnos. (p. 24)

Aporte que reconoce la funcionalidad de la capacitación docente al masificar el acceso recursos digitales en el ámbito educativo. Sobre el tema Bodero, (2019) en un artículo científico de su autoría titulado: “Análisis de los repositorios digitales institucionales de Acceso Abierto en el Ecuador” explica:

La mayoría de repositorios se encuentran en las instituciones de educación superior de carácter privado, y en casi todos los casos el software utilizado para su administración es DSPACE, contando por el contrario en muy pocos casos con una definición de licenciamiento Creative Commons. (p. 7)

La importancia de la presente investigación, se sustenta en la implementación de un repositorio digital de microlearnig en una institución educativa de sostenimiento fiscal y cuyo acceso a recursos tecnológicos es limitado, evidenciando el alto impacto de su ejecución.

Análisis de los resultados obtenidos al implementar la capacitación sobre repositorio digital a docentes

Una vez desarrollada la capacitación sobre diseño e implementación del repositorio digital de microlearnig a docentes, se aplicó un test final con el objetivo de apreciar su grado de satisfacción, en cuanto al recurso creado y así establecer el nivel de cumplimiento de los objetivos previstos, siendo los resultados obtenidos los expresados en la Tabla 12.

Tabla 12:

Resultados del retest aplicado a docentes capacitados sobre diseño e implementación del repositorio digital de microlearnig

| Temáticas | GRADO DE APRECIACIÓN | | | | |
|---|---|-----------------------------------|---|---|---------------------------------|
| | Muy frecuente/ muy importante/ muy alto | Frecuente/ Importante/ Alto | Ocasional/ Medianamente importante/ moderado | Rara vez/poco importante /bajo | Nunca/no importante/ bajo |
| Apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje | 80% | 20% | 0% | 0% | 0% |
| Apoyo a las estrategias metodológicas | 80% | 20% | 0% | 0% | 0% |
| Motivación | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% |

| | | | | | |
|---|-----|-----|-----|----|----|
| Material complementario al proceso de enseñanza aprendizaje | 80% | 20% | 0% | 0% | 0% |
| Posibilidad de incorporar el repositorio al proceso enseñanza – aprendizaje | 80% | 0% | 20% | 0% | 0% |

A partir de los resultados obtenidos en la retest aplicados a los docentes, posterior al proceso de capacitación, se identifica que, en un porcentaje significativamente alto correspondiente al 80%, los encuestados estarían en capacidad de utilizar los contenidos desarrollados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por considerar que el recurso microlearnig aportaría al desarrollo de estrategias intraclase, además de influenciar altamente en la motivación del estudiante y funcionar como un complemento del trabajo áulico.

Resultado confirmado desde el aporte bibliográfico existente sobre el tema, por ejemplo, Zavala, (2019) al definir la aplicación del repositorio digital como recurso de aprendizaje, indica que su aplicación exige entre otros factores, el desarrollo de las competencias tecnológicas del docente, incluyendo el manejo de recursos Tic, hasta el desarrollo de su capacidad investigativa.

De su parte uno de los docentes encuestados, explicó que:

La capacitación permanente permite al docente tener mayores recursos pedagógicos, didácticos, científicos y técnicos para ofrecer una mejor experiencia de aprendizaje al estudiante.

Por su parte Santos, (2020) quien al referirse a las ventajas del microlearnig, desde el punto de vista del docente, explica:

presenta un gran potencial para la planificación y desarrollo de metodologías ágiles por parte de los docentes, contribuyendo a una mejor práctica docente y posibilitando un proceso de aprendizaje más efectivo en línea con los cambios en el desempeño del sistema educativo. (p. 4)

Considerando los resultados y aportes expuestos, se identificó que los docentes pertenecientes al área de matemática de U.E. “Sumak Yachana Wasi” capacitados sobre el diseño y aplicación de repositorios digitales de microlearnig reconocen la utilidad que dichos contenidos representan en su rol intraclase, así como en el desarrollo de sus competencias digitales y su papel en la motivación y participación del estudiante en el desarrollo del aprendizaje.

Análisis de los resultados obtenidos al implementar la capacitación sobre repositorio digital a estudiantes

Finalmente, se aplicó un test final al total de la muestra de estudiantes con el objetivo de apreciar su grado de satisfacción, en cuanto al recurso creado y así establecer el nivel de cumplimiento de los objetivos previstos, obteniéndose los resultados descritos a continuación en la Tabla 13.

Tabla 13:

Resultados del re-test aplicado a estudiantes que formaron parte de procesos de enseñanza-aprendizaje con repositorios digitales de microlearnig.

| Interrogantes | Muy importante/ muy alto | Important e/alto | Moderado | Bajo/ de poca importancia | Muy bajo/sin importancia |
|---|-------------------------------------|-------------------------|-----------------|----------------------------------|---------------------------------|
| ¿Qué importancia tiene para Ud. la utilización de repositorios digitales para complementar el proceso enseñanza aprendizaje? | 80% | 20% | 0% | 0% | 0% |
| De acuerdo a los contenidos vistos en el taller ¿En qué nivel considera Ud. Que el recurso microlearning le permitirán reforzar los conocimientos previos? | 80% | 20% | 0% | 0% | 0% |
| ¿ Considera Ud. Importante el material audiovisual sobre contenidos de álgebra para reforzar lo aprendido en clase? | 20% | 60% | 20% | 0% | 0% |

| | | | | | |
|--|-----|-----|----|----|----|
| Conforme a la evaluación diagnóstica que Ud. resolvió previo la capacitación considera que ¿ Ha mejorado su comprensión de los conocimientos de álgebra con la utilización de microlearning? | 20% | 80% | 0% | 0% | 0% |
| ¿Con qué frecuencia considera Ud. que podría aplicar mirolearning como complemento del proceso de enseñanza aprendizaje? | 80% | 20% | 0% | 0% | 0% |

Análisis

Considerando los resultados obtenidos, se identifica que en un 80% los estudiantes encuestados se sintieron conformes con la aplicación en clase del repositorio digital de microlearnig, pues le permitió reforzar los conocimientos previos, así como mejorar su comprensión del tema, además de identificar la importancia de utilizar dicho recurso como complemento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los resultados identificados anteriormente, se corroboran desde la referencia bibliográfica, es así que Soria, (2016) al contextualizar la implementación de repositorios digitales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, explica que el mencionado recurso aporta varias ventajas hacia los estudiantes, entre las cuales se cuentan la capacidad de digitalizar y almacenar gran cantidad de información, así como el despertar el interés y curiosidad por el desarrollo de nuevos conocimientos.

En referencia a la información anterior, se determinó que los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” que fueron parte del proceso de investigación demostraron en un 80% su aceptación y predisposición a implementar el mencionado recurso Microlearning, sobre todo en proceso de refuerzo académico.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos al desarrollar las fases investigativas del presente documento, se estableció las siguientes conclusiones:

- Existe la necesidad de aplicar estrategias novedosas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Álgebra en estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi”, ya que según los resultados obtenidos del retest aplicado, se evidencia que el 80% de docentes manifiesta que el recurso Microlearning usado como material complementario apoyará el proceso de comprensión de Álgebra.
- Al aplicar evaluaciones diagnósticas sobre álgebra a estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” se determinó que existen temas no comprendidos, la bibliografía especializada y los aportes de otras investigaciones aplicando tecnología muestran mejoras en el aprendizaje con estrategias metodológicas que usen tecnología como el microlearning y la multimedia, y según datos obtenidos del retest aplicado a docentes evidencia que el 80% expresan que el uso del microlearning dentro de las estrategias metodológicas utilizadas para impartir clases permitirá lograr la comprensión de las destrezas planificadas.
- En cuanto al proceso de diseño se concluyó que: el desarrollo de repositorios digitales, aplicando Microsoft Stream generan ventajas aprovechables desde el contexto educativo de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” entre las cuales se cuentan: accesibilidad con carácter institucional y un manejo de interfaz fácil que fue valorado en la aplicación de una prueba piloto (Anexo J) a dos docentes y un estudiante quienes luego de la utilización del repositorio manifestaron que se adaptarían con facilidad al uso y aplicación del mencionado recurso lo cual además fue observado durante la socialización.
- El diseño y ejecución de programas de capacitación sobre repositorios educativos microlearnig dirigidos a docentes y estudiantes de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi”, permitió concluir que la aplicación del mencionado recurso durante el proceso de enseñanza-aprendizaje genera ventajas, entre ellas: incrementa los

niveles de predisposición y motivación del estudiante, reflejado en los resultados obtenidos del retest aplicado a docentes donde existe un 100% de aceptación en el uso de esta estrategia y su interés en la aplicación en sus labores diarias.

- Igualmente se determinó que de acuerdo a la apreciación de los estudiantes de noveno año EGB de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” capacitados sobre repositorios digitales de microlearnig, un 80% se adaptarían con facilidad al uso y aplicación del mencionado recurso en el proceso de enseñanza-aprendizaje para reforzar lo aprendido en clase.

Recomendaciones

Considerando las conclusiones resultantes en el desarrollo del presente proyecto investigativo, se plantó las siguientes recomendaciones:

- Conforme a los recursos tecnológicos y necesidades de desarrollo profesional de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi”, se recomienda ampliar el campo de acción de las capacitaciones sobre repositorios digitales de microlearnig, con la finalidad de que una mayor cantidad de docentes del mencionado establecimiento educativo, potencien sus competencias digitales.
- Al tomar en cuenta las ventajas de aplicar repositorios digitales de microlearnig en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” se propone institucionalizar el uso del mencionado recurso, aplicable para la enseñanza de diferentes asignaturas en los distintos niveles de enseñanza ofertados
- Considerando el desarrollo de competencias digitales en docentes de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” capacitados sobre el uso de repositorios digitales de microlearnig, se sugiere generar, desde la organización institucional espacios de aprendizaje idóneos, para la aplicación de contenidos adquiridos.
- Tomando en cuenta el grado de aceptabilidad, que tendrían los estudiantes de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi” con respecto a la aplicación de repositorios digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se estima favorable, hacerles partícipes del proceso de diseño, creación y aplicación del mencionado recurso.

- Vinculado al desarrollo de estrategias metodológicas relacionadas con la aplicación de repositorios digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Unidad Educativa “Sumak Yachana Wasi”, se sugiere ampliar el campo de acción investigativo, en relación a otros recursos Tic adaptables a la realidad socioeducativa del establecimiento.

ANEXOS

Anexo A

Aceptación para realizar la investigación en la Unidad Educativa Sumak Yachana Wasi.

MINISTERIO
EDUCACIÓNUNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO
"SUMAK YACHANA WASI"

Cotacachi, 07 de octubre de 2020

Dra. Lucía Yépez V MSc.
Directora
Instituto de Postgrado

Me permito informar a usted que el señor: CEVALLOS SANTACRUZ JUAN CARLOS, con número de cédula 1002001574, estudiante del Programa de Maestría en: Tecnología e Innovación Educativa, ha sido aceptado en esta institución para realizar su trabajo de grado. La Institución brindará las facilidades e información necesarias, así como garantiza la implementación de los resultados.

Agradezco su atención.

Atentamente,


Ing. Wilmer Santacruz
RECTOR.



Anexo B

Validación por experto del Instrumento de temáticas de Álgebra para a evaluarse a estudiantes



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13

INSTITUTO DE POSGRADO

TEMÁTICAS DE ÁLGEBRA PARA EVALUARSE A ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE E.G.B. DE LA U. E. "SUMAK YACHANA WASI"

Lineamientos Generales: El presente documento forma parte de la tesis de maestría titulada: "MICROLEARNING COMO ESTRATEGIA DE APOYO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ÁLGEBRA EN NOVENO AÑO E.G.B. DE LA UNIDAD EDUCATIVA "SUMAK YACHANA WASI" COTACACHI", como medio para determinar los temas de Álgebra a evaluarse a estudiantes de 9no año de E.G.B. de la Unidad Educativa Sumak Yachana Wasi sobre Algebra.

La información que proporcione será manejada con total criterio de responsabilidad y confiabilidad.

Este instrumento contiene ocho temas principales con sus respectivos subtemas, los cuales recogen información fidedigna del objeto de estudio. Será aplicado a través de la herramienta Microsoft Excel de la plataforma 365.

Estimado validador a continuación se presenta el sistema de objetivos de la investigación con la finalidad de proporcionar información para la evaluación de la pertinencia y coherencia del presente instrumento.

Objetivo General

Implementar un repositorio educativo microlearning basado en Microsoft Stream como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Álgebra en noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Sumak Yachana Wasi" Cotacachi.

Objetivos Especificos

- Diagnosticar el nivel de conocimientos de Álgebra en los estudiantes de noveno año de E.G.B. matutina de la Unidad Educativa "Sumak Yachana Wasi" Cotacachi.
- Diseñar un repositorio educativo microlearning como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Álgebra de acuerdo a las falencias detectadas en los estudiantes de noveno año de E.G.B. matutina de la Unidad Educativa "Sumak Yachana Wasi" Cotacachi.
- Capacitar a los docentes y estudiantes en el uso del repositorio educativo virtual de aprendizaje.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
INSTITUTO DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Estimado Docente

Responda o conteste las siguientes preguntas que serán de utilidad para la investigación "MICROLEARNING COMO ESTRATEGIA DE APOYO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ÁLGEBRA EN NOVENO AÑO E.G.B. DE LA UNIDAD EDUCATIVA "SUMAK YACHANA WASI" COTACACHI".

Instrucciones

A continuación, se indica un listado de temas y contenidos de álgebra, que permitirán elaborar la prueba diagnóstica para los estudiantes de noveno año E.G.B. de la U. E. "Sumak Yachana Wasi", seleccione de acuerdo con su criterio el contenido que se debe abordar en la prueba diagnóstica:

| | Contenidos | (S / N) | Observación |
|------------------------------------|---|---------|-------------|
| Tema 1: Números enteros | Opuesto de un número entero | x | |
| | Números enteros en la recta numérica | x | |
| | Valor absoluto de un número entero | x | |
| | Orden en los números enteros | x | |
| | Adición de números enteros | x | |
| | Adición de números enteros del mismo signo | x | |
| | Adición de números enteros de diferente signo | x | |
| | Propiedades de la adición de números enteros | x | |
| | Adición de varios números enteros | x | |
| | Sustracción de números enteros | x | |
| | Multiplicación de números enteros | | |
| | Regla de los signos | | |
| | Propiedades de la multiplicación de números enteros | | |
| División exacta de números enteros | | | |
| Tema 2: Operaciones | Operaciones sin paréntesis | | |
| | Operaciones con paréntesis | | |

Comentado [MR1]: Para mí el contenido está perfecto, solo que debes unificarlo, pues al crear la rúbrica de evolución diagnóstica el criterio a evaluar se expande.

Comentado [MR2]: A mi criterio pienso que debes preguntar por los números relativos, es importante en la cotidianidad estos números

Comentado [MR3]: A mi criterio puedes unificar "Adición y sustracción de números enteros" y evaluar la ley de los signos.

Comentado [MR4]: Puedes incluir la jerarquía de las operaciones y vendría muy bien.

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| combinadas con números enteros | | | | |
| Tema 3: Potencias de base entera y exponente natural | Potencias de base de un número entero negativo | X | | Comentado [MR5]: Propiedades básicas de Potencias |
| | Operaciones con potencias de la misma base | X | | |
| | Operaciones con potencias del mismo exponente | X | | |
| Tema 4: Raíces cuadradas | Raíz cuadrada exacta | x | | Comentado [MR6]: Las propiedades básicas de la raíz |
| | Raíz cuadrada entera | | | |
| | Producto de raíces cuadradas | x | | |
| | Cociente de dos raíces cuadradas exactas | x | | |
| | Potencia de una raíz cuadrada | x | | |
| | Hierarquía de las operaciones con potencias y raíces | x | | |
| Tema 5: Números racionales | Números racionales en la recta numérica | | | Comentado [MR7]: No sé si es que lo utilizas para separar por contenidos, pero podrías poner fracciones y decimales Comentado [MR8]: Puedes evaluar de fraccionarios a decimal o viceversa. Comentado [MR9]: Puedes evaluar identificar los decimales (Exacto, Mixto, Puro) Comentado [MR10]: Aquí incluyes a todos los racionales o solo los fraccionarios y decimales |
| | Relación de orden en los números racionales | | | |
| | Adición de números racionales | | | |
| | Adición de números racionales en expresión fraccionaria | | | |
| | Adición de números racionales en expresión decimal | | | |
| | Propiedades de la adición de números racionales | | | |
| | Sustracción de números racionales | | | |
| | Sustracción de números racionales en expresión fraccionaria | | | |
| | Sustracción de números racionales en expresión decimal | | | |
| | Multiplicación y división de números racionales | | | |
| | Multiplicación de números racionales en expresión fraccionaria | | | |
| | Multiplicación de números racionales en expresión decimal | | | |
| | Propiedades de la multiplicación de números racionales | | | |
| | División de números racionales en expresión fraccionaria | | | |
| División de números racionales en expresión decimal | | | | |
| Tema 6: Igualdades, ecuaciones | Igualdades | | | Comentado [MR11]: A esto me refiero en el comentario de abajo. Comentado [MR12]: Ecuaciones con expresiones algebraicas o formulación de ecuaciones, pues el mismo tema. |
| | Propiedades de las igualdades | | | |
| | Ecuaciones | | | |
| | Ecuaciones aditivas y multiplicativas | | | |
| | Problemas con ecuaciones | | | |
| | Ecuaciones con estructura aditiva | | | |
| | Ecuaciones con estructura multiplicativa | | | |
| Tema 7: Potenciación de números racionales | Ecuaciones con números racionales | | | |
| | Potencia de un número racional | | | |
| | Propiedades de la potenciación de números racionales | | | |
| Tema 8.: Radicación de números racionales | Potenciación de números racionales en expresión decimal | | | Comentado [MR13]: Puedes trabajar este tema en el tema 4 de raíces, además es el bloque 1 Álgebra y Funciones y la orientación está dada para los números reales. |
| | Propiedades de la radicación de números racionales | | | |
| | Operaciones combinadas con números racionales | | | |



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
INSTITUTO DE POSGRADO

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Instrucciones: En el siguiente formato, indique según la escala excelente (E), bueno (B) o mejorable (M) en cada ítem, de acuerdo a los criterios de validación (coherencia, pertinencia, redacción), si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para agregar observaciones generales.

| Ítem Nro. | Validación | | | Observación |
|-----------|------------|-------------|-----------|-------------|
| | Coherencia | Pertinencia | Redacción | |
| 1 | B | B | E | |
| 2 | E | B | E | |
| 3 | E | B | E | |
| 4 | E | B | E | |
| 5 | E | B | E | |
| 6 | E | B | E | |
| 7 | E | E | E | |
| 8 | E | B | E | |

Observaciones generales

La encuesta contiene todos los elementos necesarios, pero te puede falsear el dato del diagnóstico, ya que separas los indicadores de evaluación, te recomiendo unificar un poco. Al momento de realizar el diagnóstico debes emplearlo a la cotidianidad y así el estudiante relaciona en el día a día.

No podemos ver el álgebra como sólo literales, sumas o factorizaciones; también hay que verlo como un ejercicio mental, pues abre la mente, encuadra el pensamiento y ejercita el cerebro para poder resolver problemas de cualquier índole en nuestra vida cotidiana. No sólo es aprender por aprender, podemos retomar todo este conocimiento y manejarlo de manera inteligente.

Espero que mis criterios te ayuden, pero usted es quien decide.

Datos del Validador

Ing. Missladys Riera

Ingeniera

Anexo C

Instrumento de investigación aplicado a docentes para determinar las temáticas de Álgebra a evaluarse en los estudiantes.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
INSTITUTO DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Estimado Docente

Responda o conteste las siguientes preguntas que serán de utilidad para la investigación **“MICROLEARNING COMO ESTRATEGIA DE APOYO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ÁLGEBRA EN NOVENO AÑO E.G.B. DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SUMAK YACHANA WASI” COTACACHI”**.

Instrucciones

A continuación, se indica un listado de temas y contenidos de álgebra, que permitirán elaborar la prueba diagnóstica para los estudiantes de noveno año E.G.B. de la U. E. “Sumak Yachana Wasi”, seleccione de acuerdo a su criterio el contenido que se debe abordar en la prueba diagnóstica:

| | Contenidos | (S / N) | Observación |
|-----------------------------------|---|---------|-------------|
| Tema 1: Números enteros | Opuesto de un número entero | N | |
| | Números enteros en la recta numérica | N | |
| | Valor absoluto de un número entero | SI | |
| | Orden en los números enteros | N | |
| | Adición de números enteros | SI | |
| | Adición de números enteros del mismo signo | N | |
| | Adición de números enteros de diferente signo | SI | |
| | Propiedades de la adición de números enteros | SI | |
| | Adición de varios números enteros | SI | |
| | Sustracción de números enteros | SI | |
| | Multipliación de números enteros | SI | |
| | Regla de los signos | SI | |
| | Propiedades de la multiplicación de números enteros | N | |
| | División exacta de números enteros | SI | |
| | Operaciones sin paréntesis | N | |

| | | | |
|---|--|----|--|
| Tema 2: Operaciones combinadas con números enteros | Operaciones con paréntesis | SI | |
| Tema 3: Potencias de base entera y exponente natural | Potencias de base de un número entero negativo | SI | |
| | Operaciones con potencias de la misma base | N | |
| | Operaciones con potencias del mismo exponente | N | |
| Tema 4: Raíces cuadradas | Raíz cuadrada exacta | N | |
| | Raíz cuadrada entera | SI | |
| | Producto de raíces cuadradas | N | |
| | Cociente de dos raíces cuadradas exactas | SI | |
| | Potencia de una raíz cuadrada | SI | |
| | Jerarquía de las operaciones con potencias y raíces | SI | |
| Tema 5: Números racionales | Números racionales en la recta numérica | N | |
| | Relación de orden en los números racionales | SI | |
| | Adición de números racionales | SI | |
| | Adición de números racionales en expresión fraccionaria | SI | |
| | Adición de números racionales en expresión decimal | N | |
| | Propiedades de la adición de números racionales | SI | |
| | Sustracción de números racionales | SI | |
| | Sustracción de números racionales en expresión fraccionaria | SI | |
| | Sustracción de números racionales en expresión decimal | N | |
| | Multiplicación y división de números racionales | SI | |
| | Multiplicación de números racionales en expresión fraccionaria | SI | |
| | Multiplicación de números racionales en expresión decimal | N | |
| | Propiedades de la multiplicación de números racionales | SI | |
| División de números racionales en expresión fraccionaria | SI | | |

| | | | |
|--|---|----|--|
| | División de números racionales en expresión decimal | SI | |
| Tema 6: Igualdades, ecuaciones | Igualdades | N | |
| | Propiedades de las igualdades | N | |
| | Ecuaciones | SI | |
| | Ecuaciones aditivas y multiplicativas | SI | |
| | Problemas con ecuaciones | SI | |
| | Ecuaciones con estructura aditiva | SI | |
| | Ecuaciones con estructura multiplicativa | SI | |
| | Ecuaciones con números racionales | N | |
| Tema 7: Potenciación de números racionales | Potencia de un número racional | N | |
| | Propiedades de la potenciación de números racionales | SI | |
| | Potenciación de números racionales en expresión decimal | N | |
| Tema 8.: Radicación de números racionales | Propiedades de la radicación de números racionales | SI | |
| | Operaciones combinadas con números racionales | SI | |

Anexo D

Validación de la evaluación diagnóstica de Álgebra para ser aplicada a estudiantes



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
INSTITUTO DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE ÁLGEBRA PARA ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE E.G.B. DE LA U. E. "SUMAK YACHANA WASI"

Lineamientos Generales: El presente instrumento de evaluación forma parte del trabajo de titulación de la Maestría en Tecnología e Innovación Educativa de la U.T.N titulado: "MICROLEARNING COMO ESTRATEGIA DE APOYO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ÁLGEBRA EN NOVENO AÑO E.G.B. DE LA UNIDAD EDUCATIVA "SUMAK YACHANA WASI" COTACACHI", dirigida a Estudiantes de Noveno año E.G.B. de la Unidad Educativa "Sumak Yachana Wasi" con el objetivo de registrar el conocimiento que poseen sobre Álgebra.

La información que proporcione será manejada con total criterio de responsabilidad y confiabilidad.

Este instrumento contiene ocho temas principales, los cuales recogen información fidedigna del objeto de estudio. Será aplicado a través de la herramienta Microsoft Forms de la plataforma 365.

Estimado validador a continuación se presenta el sistema de objetivos de la investigación con la finalidad de proporcionar información para la evaluación de la pertinencia y coherencia del presente instrumento.

Objetivo General

Implementar un repositorio educativo microlearning basado en Microsoft Stream como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Álgebra en noveno año de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Sumak Yachana Wasi" Cotacachi.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar el nivel de conocimientos de Álgebra en los estudiantes de noveno año de E.G.B. matutina de la Unidad Educativa "Sumak Yachana Wasi" Cotacachi.
- Diseñar un repositorio educativo microlearning como estrategia de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Álgebra Y FUNCIONES de acuerdo con las falencias detectadas en los estudiantes de noveno año de E.G.B. matutina de la Unidad Educativa "Sumak Yachana Wasi" Cotacachi.
- Capacitar a los docentes y estudiantes en el uso del repositorio educativo virtual de aprendizaje.

Comentado [MR1]: Y funciones. Así es el bloque de Álgebra

Comentado [MR2]: Recuerda que en Matemática es el cuarto del conocimiento: FUNDAMENTO, TRANSFORMACION, COEXION Y CONTINGENCIA, EL OBJETIVO PRINCIPAL ES BASADO EN EL FUNDAMENTO DEL PROBLEMA.

Comentado [MR3]: Creo que mejor es realizar o desarrollar (FUNDAMENTO)

Comentado [MR4]: Recuerda que los OE son basado en el OP, análisis, diseño, capacitación (TRANSFORMACION, COEXION Y CONTINGENCIA)

Comentado [MR5]: Diseñar es realizar un modelo o metodología, prueba con desarrollar

Comentado [MR6]: COEXION OK

Comentado [MR7]: CONTINGENCIA OK ESTA BIEN



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
 INSTITUTO DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA
EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE ÁLGEBRA

Estimado(a) estudiante, el presente cuestionario ha sido diseñado para evaluar su valioso conocimiento sobre Álgebra y además llevar la información del trabajo de investigación del maestrante.

Gracias por su colaboración.

Instrucciones:

- Lea cuidadosamente las instrucciones antes de comenzar la evaluación.
- Cada una de las preguntas presenta dos posibles respuestas identificadas con las letras A. B. de las cuales una es la respuesta correcta y la otra falsa.
- Una vez leída y resuelta la pregunta, seleccione la respuesta considerada correcta, haciendo clic con el ratón en el círculo correspondiente o ingresando el valor correspondiente.
- Por cada pregunta acertada se obtiene un punto.
- Al finalizar la evaluación haga clic en el botón enviar.
- Tiempo estimado de la evaluación 60 minutos.

¿Está de acuerdo en participar en la presente investigación?

- Si
- No

Tema 1: Números enteros

1.1. Escoja la respuesta correcta a las siguientes interrogantes

- Si el opuesto de un número es -7. ¿cuál es el número?
A. +7 B. - 7
- Si un número es positivo y su valor absoluto 10. ¿cuál es el número?
A. +10 B. -10
- Si un número es negativo y su valor absoluto 3. ¿cuál es el número?
A. +3 B. -3
- Una persona nació en el año 6 antes de Cristo y se casó en el año 18 después de Cristo. ¿A qué edad se casó?
A. +24 B. - 24

1.2. Escriba la relación de orden (mayor o menor) entre las siguientes parejas de números:

- a) -5.....5
- b) -20.....2
- c) 4.....7/5
- d) -0.5.....-5



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
INSTITUTO DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

1.3. Asocie un número positivo o negativo a cada uno de los enunciados siguientes:

- El termómetro marca 18° C. _____+
- El volcán Imbabura se encuentra a 4630 metros sobre el nivel del mar _____+
- He pagado una factura de 2\$ _____+
- El ascensor ha subido 3 plantas _____+

1.4. Obtenga el inverso del resultado obtenido al evaluar las expresiones siguientes:

- a) $-2 + 5 =$ inverso multiplicativo $(-1/3)$
- b) $-10 + (-4) =$ _____
- c) $5 + (-7) =$ _____
- d) $-15 + (-14) =$ _____

Tema 2: Operaciones combinadas con números enteros

2.1. Obtenga el valor de la suma de las siguientes expresiones de números enteros

- a) $5 + (-4) =$ A. +1 B. -9
- b) $(-7) + 8 =$ A. +1 B. -15
- c) $(-10) + (-4) + (-5) =$ A. -19 B. -1
- d) $-(-2) + 5 + (-7) =$ A. +14 B. 0

2.2. Obtenga el valor de la resta de las siguientes expresiones de números enteros

- a) $(-6) - 10 =$ A. +7 B. -16
- b) $(-1) - (-8) =$ A. +7 B. -9
- c) $-(-3) - 5 - (-4) =$ A. +2 B. +12
- d) $(-9) - (-4) - (-6) =$ A. +1 B. -3

2.3. Realice los siguientes productos y divisiones de números enteros

- a) $(+24) / (+3) =$ A. +8 B. -21
- b) $(+3) \cdot (-5) \cdot (+2) =$ A. +30 B. -30
- c) $(-14) / (-2) =$ A. +7 B. -7
- d) $[(-5) \cdot (+12)] / (-3) =$ A. -20 B. +20

2.4. Quite (resuelva) primero el paréntesis, y después calcule.

- a) $12 + (+3 - 5) =$ A. +10 B. -14
- b) $(9 - 6) \cdot (-2) + (13 + 3) / (-4) =$ A. -6 B. -10
- c) $-(8 + 4) + (5 - 9) =$ A. +16 B. -16
- d) $(2 - 10) + [5 - (8 + 2)] =$ A. -13 B. -7

Comentado [MRB]: Te recomiendo que solo pongas calcule, pues al decir quite el paréntesis van a cambiar la jerarquía de operaciones y por ende el resultado varía ejemplo:
 $(9-6) \cdot (-2) + (13+3) / (-4)$
 $9-6 \cdot -2 + 13+3 / -4$ así lo resolverían si dices quite el paréntesis, puedes poner RESUELVE O CÁLCULE SIMPLEMENTE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
INSTITUTO DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

Tema 3: Potencias de base entera y exponente natural
Tema 4: Raíces cuadradas

3.1. Realice las siguientes operaciones y escriba las respuestas

- a) $[(-2)^4 \cdot (-2)^3] / (+2)^4 =$ A. +4 B. -4
 b) $(-7)^3 / [(-7)^4 \cdot (-7)^2] =$ A. -1 B. +1
 c) $\sqrt{(16+9)} =$ A. +5 B. -25
 d) $[((-2)^2)^2]^2 =$ A. +4 B. -256
 e) $\sqrt{(5)^2} + \sqrt{(64)} =$ A. +13 B. -7

Comentado [MR9]: Positivo porque el exponente es par $2^2 \cdot 2 = 8$

3.2. Exprese como una única potencia utilizando sus propiedades:

- a) $(3^4)^2 / [3^3 \cdot 9] =$ A. +3 B. +27
 b) $(-2)^6 \cdot 2^2 / [(-2)^3]^2 =$ A. +4 B. -7

c) Razone cuáles de las siguientes raíces cuadradas no existen:

$\sqrt{49}$; $\sqrt{13}$; $\sqrt{-100}$; $\sqrt{80}$; $\sqrt{-25}$

Comentado [MR10]: TEMA 4 VERDAD

Comentado [MR11]: $\sqrt{13}$ da un número decimal y pertenece a los racionales y arriba hablas de números enteros puede confundir al estudiante.

- d) En la fiesta de cumpleaños de mi hermano pequeño había 128 caramelos para repartir. Después del reparto cada niño tenía tantos caramelos como niños había. Si sobraron 7 caramelos, ¿cuántos niños había? A. +11 B. -121

Tema 5: Números racionales

Tema 6: Potenciación de números racionales

Tema 7: Radicación de números

4.1. Calcule las siguientes operaciones con números racionales

- a) $\frac{-9}{5} - \frac{-7}{12} + \frac{2}{10} + 9 - \frac{-8}{5} =$ A. $\frac{105}{5}$ B. $\frac{115}{12}$
 b) $\frac{-42}{7} / (-6) =$ A. -1 B. -7
 c) $\frac{4}{6} + (\frac{1}{7} \cdot 7) \cdot 7 (\frac{1}{2} + \frac{1}{6} / \frac{7}{6}) =$ A. $\frac{31}{6}$ B. $\frac{-9}{5}$

Comentado [MR12]: ¿DONDE ESTA?

Comentado [MR13]: ¿???

Comentado [MR14]: TEMA 5

4.2. Calcule las siguientes operaciones combinadas

- a) $(\frac{-6}{9})^3 \cdot (\frac{-6}{9})^2 =$ A. $\frac{32}{242}$ B. -7
 b) $\frac{(\frac{2}{6})^5}{(\frac{2}{6})^3} =$ A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{2}$
 c) $((\frac{-1}{2})^2)^3 =$ A. +4 B. $\frac{1}{64}$
 d) $(\frac{\frac{1}{2}-3}{2+\frac{3}{2}})^{-1} =$ A. $\frac{17}{12}$ B. $\frac{7}{6}$

Comentado [MR15]: TEMA 6

Tema 8: Igualdades, ecuaciones

5.1. Resuelva las siguientes ecuaciones

- a) $5x + 8 = 7x - 32$ A. +11 B. +20
 b) $9x - 1 = 107 - 3x$ A. +9 B. -11
 c) $5(3x + 2) = 8(9 - 2x)$ A. +2 B. -2
 d) $11x + 4 = 3(1 - 2x) + 1$ A. 0 B. 6

Comentado [MR16]: DEBES PONER 8.1

5.2. Encuentre el número que cumpla lo siguiente: la suma de su doble y de su triple es igual a 100

- A. 20 B. 6

Comentado [MR17]: Estos son problemas estructurados, puedes ampliar el rango de aprendizaje con problemas no estructurados (estos últimos se vinculan con lo cotidiano, lo real)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 Resolución No. 001-073 CEAACES-2013-13
 INSTITUTO DE POSGRADO
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Instrucciones: En el siguiente formato, indique según la escala excelente (E), bueno (B) o mejorable (M) en cada ítem, de acuerdo con los criterios de validación (coherencia, pertinencia, redacción), si es necesario agregue las observaciones que considere. Al final se deja un espacio para agregar observaciones generales.

| Item Nro. | Validación | | | Observación |
|-----------|------------|-------------|-----------|-------------|
| | Coherencia | Pertinencia | Redacción | |
| 1.1. | | | | |
| 1.2. | | | | |
| 1.3. | | | | |
| 1.4. | | | | |
| 2.1. | | | | |
| 2.2. | | | | |
| 2.3. | | | | |
| 2.4. | | | | |
| 3.1. | | | | |
| 3.2. | | | | |
| 4.1. | | | | |
| 4.2. | | | | |
| 5.1. | | | | |
| 5.2. | | | | |

Observaciones generales:

Las observaciones las realice donde era necesario realizar, el trabajo está muy bien estructurado, pero cuando hablamos de Álgebra no es necesario trabajar temas por separado ya que el objetivo es:

Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problemáticas del medio.

Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.

Datos del Validador

Ing. Mislaidys Riera García.

 Título

Anexo E

Listado de Docentes del Área de matemática

| N° | Nombres y Apellidos | Observación |
|----|---------------------------|--------------------------|
| 1 | Becerra Diaz Julio Miguel | Nombramiento |
| 2 | Cevallos Juan Carlos | Nombramiento |
| 3 | Chuma Guevara Maura Mará | Nombramiento |
| 4 | Hidalgo Arias María José | Nombramiento Provisional |
| 5 | Jijón Guevara Ligia Elena | Nombramiento |

Listado de estudiantes de noveno EGB jornada Matutina

| No | CÓDIGO | NOMINA | RINDIÓ EVALUACIÓN | GENERO | ETNIA |
|----|--------|-------------------------------------|-------------------|-----------|----------|
| 1 | E1 | ALTA PERUGACHI CARLOS ROLANDO | SI | MASCULINO | MESTIZO |
| 2 | E2 | ANRANGO ZAPATA NAYELI GABRIELA | SI | FEMENINO | MESTIZA |
| 3 | E3 | CABEZAS CADENA EVELYN LISETH | SI | FEMENINO | INDIGENA |
| 4 | E4 | CABEZAS ULLOA JHON ENRIQUE | SI | MASCULINO | INDIGENA |
| 5 | | CARANQUI FARINANGO DAMARIS ALINA | NO | | |
| 6 | E5 | CHAVEZ CRIOLLO YOLANDA MARIBEL | SI | FEMENINO | INDIGENA |
| 7 | E6 | CHAVEZ LANCHIMBA ELIAN JOSUE | SI | MASCULINO | INDIGENA |
| 8 | | CHAVEZ LANCHIMBA ESTEBAN ADRIAN | NO | | |
| 9 | E7 | CHICAIZA CHICO LADY ALEXANDRA | SI | FEMENINO | INDIGENA |
| 10 | E8 | CHICO ANRANGO JUAN ALEXANDER | SI | MASCULINO | MESTIZO |
| 11 | E9 | DIAGUILLO ARAQUE STALIN DARIO | SI | MASCULINO | INDIGENA |
| 12 | E10 | ESCANTA PIÑAN DANIEL ALEXANDER | SI | MASCULINO | INDIGENA |
| 13 | | GONZALES GONZALES IKAIKI AMAYU | NO | | |
| 14 | E11 | GUAGALANGO RAMIREZ HENDRICK PAUL | SI | MASCULINO | MESTIZO |
| 15 | E12 | GUAYCHICO ARAQUE JOSELYN MARIBEL | SI | FEMENINO | INDIGENA |
| 16 | E13 | GUERRERO VINUEZA PATRICK GEOVANNY | SI | MASCULINO | MESTIZO |
| 17 | | IMBAQUINGO ANDRANGO INTI RUMIÑAHUI | NO | | |
| 18 | E14 | LIQUINCHANO CAMPAÑA NORMA SILVANA | SI | FEMENINO | MESTIZO |
| 19 | E15 | LITA ARAQUE JHOSUE ALEXANDER | SI | MASCULINO | INDIGENA |
| 20 | E16 | MENACHO CHAVEZ DARWIN STEVEN | SI | MASCULINO | INDIGENA |
| 21 | | MENACHO ORBES JEISON STEVEN | NO | | |
| 22 | E17 | MENACHO TUGUMBANGO CINTHIA GABRIELA | SI | FEMENINO | INDIGENA |
| 23 | E18 | MENDEZ ARAQUE LIZBETH NAYELI | SI | MASCULINO | INDIGENA |
| 24 | E19 | MENDEZ MONRROY JOEL STALYN | SI | FEMENINO | INDIGENA |
| 25 | E20 | OYAGATA PERUGACHI FANNY ROCIO | SI | FEMENINO | INDIGENA |

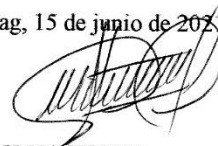
| | | | | | |
|----|-----|-------------------------------------|----|-----------|----------|
| 26 | E21 | PERUGACHI ORBES DENISSE ALINA | SI | FEMENINO | INDIGENA |
| 27 | E22 | PIJUANGO MORALES TUPAK ISRAEL | SI | MASCULINO | INDIGENA |
| 28 | E23 | PIÑAN SIMBAÑA SISA BELEN | SI | FEMENINO | INDIGENA |
| 29 | E24 | PROAÑO LIQUINCHANO JORGE ARIEL | SI | MASCULINO | MESTIZO |
| 30 | | RAMOS LANCHIMBA LUIS DARIO | NO | | |
| 31 | | RAMOS LANCHIMBA LUIS SAMUEL | NO | | |
| 32 | E25 | RAMOS RIVERA CARLOS JOEL | SI | MASCULINO | MESTIZO |
| 33 | | SALAZAR QUIZAMA JOSE RAFAEL | NO | | |
| 34 | E26 | SANCHEZ ANRRANGO SKARLETT DANIELA | SI | FEMENINO | INDIGENA |
| 35 | E27 | SANCHEZ CHAVEZ JHON ANIBAL | SI | MASCULINO | INDIGENA |
| 36 | E28 | SANCHEZ LIQUINCHANO EMILY ELIZABETH | SI | FEMENINO | INDIGENA |
| 37 | E29 | SANCHEZ MORAN ADRIAN DANIEL | SI | MASCULINO | INDIGENA |
| 38 | E30 | SANCHEZ MORAN ÑUSTA DANIELA | SI | FEMENINO | INDIGENA |
| 39 | E31 | TAMBACO CHAVEZ HEIDY ANAHI | SI | FEMENINO | INDIGENA |
| 40 | E32 | VALVERDE OYAGATA MERCY MARYLIN | SI | FEMENINO | INDIGENA |

Anexo F

Autorización para la capacitación a docentes y estudiantes

Autorizado.
 Por favor coordinar con
 vicerrectorado para realizar
 la socialización correspondiente

Imantag, 15 de junio de 2021



Ing. Wilmer Santacruz.
 RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO "SUMAK YACHANA
 WASI".
 Presente.-

De mis consideraciones:

Reciba un atento y cordial saludo, a la vez deseándole toda clase de éxitos en las funciones que muy acertadamente realiza.

El presente tiene como finalidad darle a conocer que, como trabajo de titulación del programa de Maestría en Tecnología e Innovación Educativa II Cohorte, me encuentro desarrollando el tema: MICROLEARNING COMO ESTRATEGIA DE APOYO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ÁLGEBRA EN NOVENO AÑO E.G.B. DE LA UNIDAD EDUCATIVA "SUMAK YACHANA WASI" COTACACHI, razón por la cual solicito a Ud. muy comedidamente, autorice la socialización a los docentes del área de matemática y estudiantes de novenos años del repositorio educativo microlearning, ya que como parte de la investigación consta como objetivo el capacitar a los docentes y estudiantes en el uso del repositorio educativo virtual de aprendizaje.

La capacitación se la realizará en la semana del 14 al 18 de junio del 2021.

Seguro de contar con la aceptación al presente desde ya anticipo mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente,



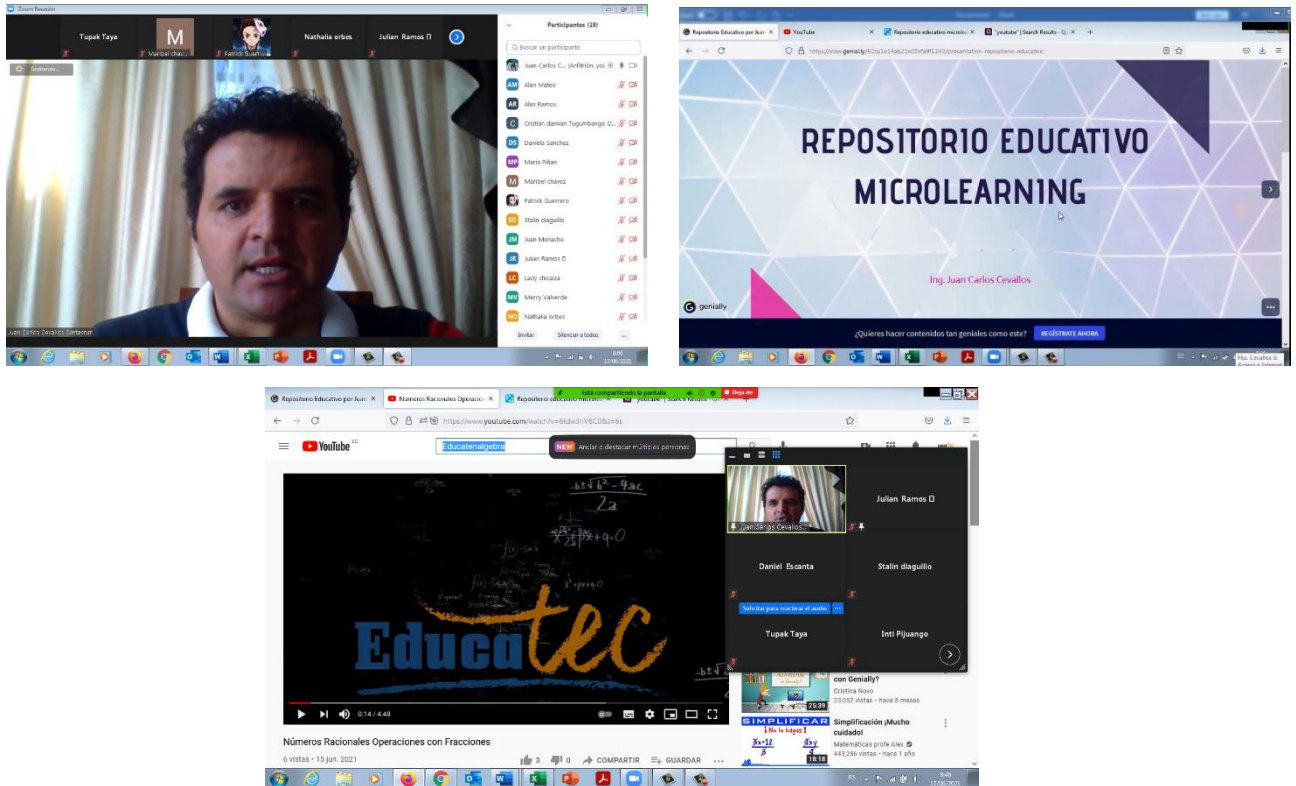
Ing. Juan Carlos Cevallos



Recibido
 15-06-2021


Anexo G

Evidencia de la capacitación del recurso docentes y estudiantes



Capacitacion Repositorio Microlearning

Educattec

Anexo H

Planificación del Taller de Capacitación a docentes y estudiantes

Taller de Capacitación Docentes

Tema: Repositorio Educativo Microlearning

Introducción:

Los permanentes avances tecnológicos adscritos al desarrollo de la pedagogía, especialmente aplicados al aula de clase, evidencian prácticas educativas cada vez más innovadoras y ajustables a las necesidades del educando, hecho que ha originado una nueva generación de recursos y metodologías de aprendizaje, fundamentales al describir la práctica educativa del siglo XXI.

Objetivo:

Desarrollar competencias digitales en los docentes del área de matemática de la UE "Sumak Yachana Yasi", al implementar procesos de capacitación relacionados con la aplicación de repositorios microlearning en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Destinatarios: Docentes

Facilitador: Ing. Juan Carlos Cevallos

Lugar: Virtual (Plataforma Teams y Zoom)

Duración:

Tiempo: 6 horas

Sesiones: Dos diarias por tres días

Plan de Actividades Generales

DOCENTES

| FECHA | TEMAS | CONTENIDO TEÓRICO | ACTIVIDADES |
|-----------------------|---|---|---|
| 16 de junio del 2021. | <p>TEMA 1: Socialización de la temática</p> <p>Duración: 2 horas</p> | <p>Índice de Contenidos:</p> <p>1. Socialización 1.1. Introducción a la temática 1.2. Contenidos</p> | <p>Sesión 1: - Actividad motivacional - Tema: Socialización del taller – Contenidos - Introducción a la temática – Metodología – Compromisos</p> <p>Sesión 2: - Metodología DESED</p> |
| 17 de junio del 2021. | <p>TEMA 2: Learning</p> <p>Duración: 2 horas</p> | <p>Índice de Contenidos:</p> <p>2. Learning 2.1. MicroLearning</p> | <p>Sesión 3: - Nuevos modelos de enseñanza - E- Learning Definición Características Ventajas y desventajas Aplicaciones</p> <p>Sesión 4: - MicroLearning Definición Características Ventajas y desventajas Aplicaciones</p> |

| | | | |
|-----------------------|--|--|---|
| 18 de junio del 2021. | <p>TEMA 3: Repositorio Educativo</p> <p>Duración: 2 horas</p> | <p>Índice de Contenidos: 3. Plataformas Virtuales</p> | <p>Sesión 5: Microsoft Stream Youtube EducaTec</p> <p>Sesión 6: Evaluación y finalización Resumir, concluir y demostrar lo aprendido un Forms, Kahoot, Quizizz Wordwall.net/es</p> |
|-----------------------|--|--|---|

Taller de Capacitación Estudiantes

Tema: Repositorio Educativo Microlearning

Introducción:

Los permanentes avances tecnológicos adscritos al desarrollo de la pedagogía, especialmente aplicados al aula de clase, evidencian prácticas educativas cada vez más innovadoras y ajustables a las necesidades del educando, hecho que ha originado una nueva generación de recursos y metodologías de aprendizaje, fundamentales al describir la práctica educativa del siglo XXI.

Objetivo:

Reforzar destrezas relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje de contenidos específicos de álgebra en estudiantes de noveno año EGB de la UE "Sumak Yachana Wasi" utilizando repositorio digital de microlearnig

Destinatarios: Estudiantes

Facilitador: Ing. Juan Carlos Cevallos

Lugar: Virtual (Plataforma Teams y Zoom)

Duración:

Tiempo: 2 horas

Sesiones: Dos en un día

Plan de Actividades Generales

ESTUDIANTES

| FECHA | TEMAS | CONTENIDO TEÓRICO | ACTIVIDADES |
|-----------------------|---|---|---|
| 15 de junio del 2021. | <p>TEMA 1: Socialización de la temática Duración: 20 minutos</p> <p>TEMA 2: Learning Duración: 30 minutos</p> <p>TEMA 3: Repositorio Educativo Duración: 30 minutos</p> | <p>Índice de Contenidos:</p> <p>1. Socialización</p> <p>1.1. Introducción a la temática</p> <p>2. Learning</p> <p>2.1. MicroLearning</p> <p>3. Plataformas Virtuales</p> | <p>Sesión 1:</p> <p>- Actividad motivacional</p> <p>E- Learning Definición Características</p> <p>- MicroLearning Definición Características</p> <p>Microsoft Stream Youtube EducaTec</p> <p>Sesión 2: Evaluación y finalización Resumir, concluir y demostrar lo aprendido un Kahoot, Quizizz Wordwall.net/es</p> |

Anexo I

Evaluación del Taller de Capacitación a Docentes

1. ¿Con que frecuencia la presente capacitación le ayudaría en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje?
 - a. Muy frecuentemente
 - b. Frecuentemente
 - c. Ocasionalmente
 - d. Rara vez
 - e. Nunca
2. ¿Qué aporte presenta el uso del microlearning dentro de las estrategias metodológicas utilizadas para impartir clases?
 - a. Muy alto
 - b. Alto
 - c. Moderado
 - d. Bajo
 - e. Muy Bajo
3. ¿En qué nivel influirá el uso del microlearning en la predisposición y motivación del estudiante?
 - a. Muy alto
 - b. Alto
 - c. Moderado
 - d. Bajo
 - e. Muy Bajo
4. ¿Con que frecuencia cree Ud. que el estudiante utilizará de forma eficiente el recurso microlearning como complemento del proceso enseñanza aprendizaje?
 - a. Muy frecuentemente
 - b. Frecuentemente
 - c. Ocasionalmente
 - d. Rara vez
 - e. Nunca
5. ¿En qué nivel influirá su capacidad de utilizar repositorios digitales para complementar el proceso enseñanza aprendizaje?
 - a. Muy alto
 - b. Alto
 - c. Moderado
 - d. Bajo
 - e. Muy bajo

Evaluación del Taller de capacitación a Estudiantes

1. ¿Qué importancia tiene para Ud. la utilización de repositorios digitales para complementar el proceso enseñanza aprendizaje?
 - a. Muy importante
 - b. Importante
 - c. Moderadamente importante
 - d. De poca importancia
 - e. Sin importancia

2. De acuerdo a los contenidos vistos en el taller ¿En qué nivel considera Ud. que el recurso microlearning le permitirán reforzar los conocimientos previos?
 - a. Muy alto
 - b. Alto
 - c. Moderado
 - d. Bajo
 - e. Muy bajo

3. ¿ Considera Ud. importante el material audiovisual sobre contenidos de álgebra para reforzar lo aprendido en clase?
 - a. Muy importante
 - b. Importante
 - c. Moderadamente importante
 - d. De poca importancia
 - e. Sin importancia

4. Conforme a la evaluación diagnóstica que Ud. resolvió previo la capacitación considera que ¿ Ha mejorado su comprensión de los conocimientos de álgebra con la utilización de microlearning?
 - a. Muy alto
 - b. Alto
 - c. Moderado
 - d. Bajo
 - e. Muy bajo

5. ¿Con qué frecuencia considera Ud. que podría aplicar mirolearning como complemento del proceso de enseñanza aprendizaje?
 - a. Muy frecuentemente
 - b. Frecuentemente
 - c. Ocasionalmente
 - d. Rara vez
 - e. Nunca

Anexo J**PRUEBA PILOTO PARA DOCENTES Y ESTUDIANTES****Prueba piloto para Docentes y Estudiantes**

Objetivo: Determinar el grado de complejidad del uso del repositorio educativo mediante la aplicación de una prueba piloto a docentes y estudiantes para corregir posibles errores de diseño.

Evaluados: Docentes y Estudiantes

Lugar: Virtual (Plataforma Teams y Zoom)

Duración: 1 hora

El presente cuestionario tiene como propósito, determinar el grado de complejidad existen al momento de utilizar el repositorio educativo EducaTec, solicitamos realice las actividades propuestas de manera individual, concentre su atención para que las respuestas a las interrogantes sean lo más precisas posibles.

1. Ubique el navegador de su preferencia e ingrese a la plataforma Microsoft Stream logueándose con el dominio estudiantes.
2. Realice la búsqueda del grupo Educatec.
3. A continuación, busque el canal denominado Números Enteros y visualice el contenido del video “Relación de orden”.
4. Conteste la Autoevaluación.

Anexo K

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO

Rúbrica de evaluación de la prueba piloto

| Criterio (Aspectos a observar) | Logra | En proceso | Requiere apoyo | Observaciones |
|--|--|--|---|----------------------|
| Ingresar a la plataforma Microsoft Stream | Realiza el ingreso sin dificultad | Ubica el explorador pero duda en el link de ingreso | No accede a la plataforma | |
| Inicia sesión con el dominio estudiantes | Realiza el ingreso sin dificultad | Muestra dificultad en la estructura del dominio | No conoce que es dominio | |
| Búsqueda del grupo Educatec | Realiza la búsqueda sin dificultad | Demora en la ubicación del grupo solicitado | No ubica el grupo solicitado | |
| Búsqueda del canal Números Enteros y visualización del video "Relación de orden" | Realiza la búsqueda sin dificultad | Demora en la ubicación del grupo solicitado | No ubica el grupo solicitado | |
| Contesta la Autoevaluación. | Realiza la autoevaluación sin dificultad | Presenta dificultad en la realización del grupo solicitado | No realiza la autoevaluación solicitada | |

Anexo L

Certificación de la aplicación de la Investigación en la Unidad Educativa Sumak Yachana Wasi

MINISTERIO
E EDUCACIÓN

UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO
"SUMAK YACHANA WASI"



Colimbuela, 06 de octubre de 2021

DE: Unidad Educativa del Milenio "Sumak Yachana Wasi"

PARA: Ing. Juan Carlos Cevallos Santacruz
DOCENTE DE LA INSTITUCIÓN

ASUNTO: Validar información

A petición verbal del señor JUAN CARLOS CEVALLOS SANTACRUZ, portador de la Cédula de Ciudadanía No.1002001574, tengo a bien

CERTIFICAR

Que, la aplicación del trabajo de titulación sobre: MICROLEARNING COMO ESTRATEGIA DE APOYO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ÁLGEBRA EN NOVENO AÑO E.G.B. DE LA UNIDAD EDUCATIVA "SUMAK YACHANA WASI" COTACACHI, se desarrolló de manera profesional y con mucha responsabilidad en esta Institución Educativa, además se compartió los resultados de la investigación con estudiantes de noveno años de Educación General Básica y docentes del Área de matemáticas.

Es todo cuanto puedo certificar en mi calidad de Autoridad institucional.

Atentamente,

Ing. Wilmer Santacruz



RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO "SUMAK YACHANA WASI"



Dirección: Vía Imantag – Comunidad Colimbuela
Telf: 063049006
e-mail:uemsumakyachanawasi@hotmail.com
IMANTAG – COTACACHI - ECUADOR



REFERENCIAS

- A Research Agenda. En hug, T., Lindner, M., bruck, P. (Eds.): *Microlearning: Emerging Concepts, Practices and Technologies after e-Learning*. Proceedings of Microlearning 2005. Learning & Working in new Media. 45-54 Innsbruck: Innsbruck University Press.
- Abreu, J. (2014). El Método de la Investigación . *Daena: International Journal of Good Conscience*, 9(3), 195–204. [http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9\(3\)195-204.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf)
- Álvarez, I. (2017). Los repositorios digitales para la conservación,. Un acercamiento a la preservación digital a largo plazo. *Ciencias de la Información*, Vol. 48, 15-22.
- AMO, Daniel., CASANY, María y ALIER, Marc, 2013. “Approaches For Qua-lity In Pedagogical And Design Fundamentals In Moocs”, *Teoría de la Educación/Sociedad de la Información*, Universidad de Salamanca, Num. 15, pp. 70-89.and microknowledge enviroments. En Whitelock, d., Wheeler,S. (Eds.). *ALT-C 2006: The next generation Research Proceedings*. heriot-Watt University, Edinburgh,
- Basantes Andrade, A. V. (2020). Los nano-MOOC como herramienta de formación en competencia digitales de los docentes de la Universidad Técnica del Norte.
- Bodero, E. M., De Giusti, M. R., Radicelli, C. D., & Villacrés, E. P. (2019). Análisis de los repositorios digitales institucionales de Acceso Abierto en el Ecuador. *Revista Espacios*, 40.
- Castañón Octavio, Natalia, & Ziegler, María Magdalena (2016). Los Moocs desde el modelo educativo de Unimet en Línea. *Opción*, 32(11),266-281.[fecha de Consulta 5 de Agosto de 2020]. ISSN: 1012-1587. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=310/31048902017>
- Compás, Guayaquil Ecuador, 161pag
- Constituyente, A. (2016). Código de la Niñez y Adolescencia. Quito, Ecuador: Biblioteca jurídica
- Contreras, y. o. (2012). Un estudio exploratorio sobre las competencias numéricas de los estudiantes para maestro. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*.

- Criollo Puerres, B. R. (2021). *Desarrollo de un repositorio web de microcontenidos de aprendizaje para fortalecer la gestión del ciclo de vida de los objetos virtuales de aprendizaje (OVA)* (Bachelor's thesis).
- Cruz, Pozo, Aushay y Arias. (2018). Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación estudiantil. *e-Ciencias de la Información*, 3-15.
- Earl. (2018). OpenBoard, un tablero de scrum basado en la línea de comandos.
- Educativa Joule Divino Niño, distrito Paucarpata, Arequipa-Perú 2021.
- Espinoza, y. M. (2014). Estrategias comunicativas en el aprendizaje de los números racionales. *Academia y Virtualidad*, 86-101. estrategia para el desarrollo profesional. *Campus Virtuales*, Vol. III, num. 2, pp. 46-61. Consultado el [09/03/2021] en www.revistacampusvirtuales.es
- Fernández Buele, G. M. (2016). *El entorno virtual de aprendizaje basado en plataforma moodle y la relación en la capacitación docente de libre acceso* (Master's thesis, Universidad Tècnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educaciòn. Maestría en Tecnología de la información y multimedia educativa).
- Fuentes, Y. Y., González, A. C., Graus, M. E. G., & Rodríguez, G. O. (2016). Alternativa didáctica para contribuir al perfeccionamiento de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la carrera Licenciatura en Educación Matemática-Física. *Revista Boletín Redipe*, 5(5), 147-164.
- Gabrielli, S.; Kimani, S., & Catarci, T. (2006): The design of MicroLearning Experiences:
- Granados, A. (2015). Las TIC en la enseñanza de los métodos numéricos. *Sophia*, vol. 11(2), 143 - 154.
- Grisales-Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198-214.
- Guevara, G., Verdesoto, A., & Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas y de investigación-acción). *Revista Científica Mundo de La Investigación y El Conocimiento* , 163–173.
<https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/860/1363>

- Henríquez Gabante, Graciela, & Veracoechea Frisneda, Beatriz, & Papale Centofanti, Jham Frank, & Berrios Rivas, Ana Teresa (2015). MODELO DE CAPACITACIÓN DOCENTE PARA ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE. CASO DECANATO CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UCLA. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 18(1),67-90.[fecha de Consulta 13 de Octubre de 2021]. ISSN: 1138-2783. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331433041004>Hernández Sampieri, R., & Fernández, C. (2016). *Libro Metodología de la investigación SAMPIERI*. McGraw Hill education.
<http://64.227.15.180:8080/bitstream/handle/123456789/7/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández Suarez, C. A., Arévalo Duarte, M. A., & Gamboa Suarez, A. A. (2016). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. *Praxis & Saber*, 7(14), 41-69.
<https://www.planificacion.gob.ec/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida/>.
- Ley Orgánica de Educación Intercultural. (30/2016). <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>
- Lindner, M. (2006). Use these Tools, your mind will follow. Learning in immersive Macromedia
- López, y. o. (2017). *Las dificultades conceptuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en segundo año de educación media*. Mérida.
- Lozano Díaz, A., González Moreno, M. J., & Cuenca Piqueras. (2019). YouTube como recurso didáctico en la Universidad. *edmetic*, 160-180.
- Marqués, P. (2012). Impacto de las Tic en Educación: Funciones y limitaciones. *TIC*, 2 - 15.
- Martínez, G. (2010). Los estudios sobre los procesos de convención matemática:una síntesis metódica sobre. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, vol. 13, 269-282.

- Ministerio de Educación del Ecuador. (26 de Julio de 2012). Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (31 de marzo de 2011). LOEI. Ley Orgánica de Educación Intercultural. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Ministerio de Educación. (2010). Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica. Quito.
- Ministerio de Educación. (2013). Adaptaciones a la Actualización y Fortalecimiento Curricular de Educación Básica. Quito. Ministerio de Educación. (1997). Plan Decenal de Educación. Quito.
- Ochoa AA, Pérez AD, Bles PY. Repositorio Institucional de contenido educativo de la Escuela Latinoamericana de Medicina. *Cuba y Salud*. 2015;10(2):2-9.
- Ochoviet, y. O. (2009). Algunos aspectos del desarrollo del pensamiento algebraico: el concepto de raíz y de variable en ecuaciones polinómicas de segundo grado. Un estudio de casos realizado con estudiantes uruguayos de enseñanza secundaria. *Educación matemática*.
- Paucar Panihuara, K., & Condori Apaza, R. J. (2021). La plataforma educativa Microsoft Teams y su relación en el aprendizaje virtual en el contexto de la pandemia en los estudiantes del nivel secundario de la Institución
- Peláez-López, R., Morales-Roela, J., Lara-Vásquez, C., & Tutiben, M. T. (2018). Las tics y el uso de eeva en instituciones de educación básica en Guayaquil-Ecuador. *Revista Lasallista de investigación*, 15(2), 131-140.
- Plan Nacional de Desarrollo (2017–2021). Toda una Vida.
- Pochulu, M. (2009). *ANÁLISIS Y CATEGORIZACIÓN DE ERRORES EN EL APRENDIZAJE DE*. Colección Digital Eudoxus.
- Racig, N. (2020). *Micro-learnig en Educación Superior*. Buenos Aires.
- Racig, N. (2020). *Micro-learnig en Educación Superior*. Buenos Aires.
- Ramírez, I. (2016). POSIBILIDADES DEL USO EDUCATIVO DE YOUTUBE. *RA XIMHAI ISSN 1665-0441*, 537-546.
- Ramos Palacios, L. A. (2018). La enseñanza del Álgebra en la Educación Secundaria en Honduras: evaluación y concepciones docentes.

- Revelo, J. (2018). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Cátedra*, 71-91.
- Rivera, M. (2019).
ESTRATEGIAS DE DIFUSIÓN DEL USO DE LOS REPOSITARIOS DIGITALES EN LA ACTIVIDAD DOCENTE Y DE INVESTIGACIÓN. *Docentes conectados*.
- Roberto Hernandez - Sampieri; Chistian Mendoza Torres . (2018). Metodología de la investigación. México : Edamsa Impresiones, S.A de C.V.
- Rodríguez, F. (2007). Generalidades acerca de las técnicas de investigación cuantitativa. *Paradigmas*, 2(1), 9–39.
- Romero Lucero, R. G. (2017). *Software illustrator como recurso didáctico en la enseñanza del idioma inglés en los estudiantes de tercer año de educación general básica, de la Unidad Educativa Bilingüe “Del Valle”, Quito, periodo 2016* (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Rosario Morel, A., Gil González, A. M., Báez, D., Jiménez Torres, E. D. J., Rosario Paulino, E. Y., Valerio Cabrera, G., ... & Ortega Ureña, Y. D. C. (2019). Matemática Lógica, Crítica y Creativa en el Nivel Secundario.
- Ruiz Moreno, M. (2016). Diseño de una propuesta metodológica que contribuya al lenguaje algebraico, su precisión e importancia para la enseñanza-aprendizaje del álgebra. *Facultad de Ciencias*.
- Rus, E. (2020). *Investigación documental*. Economipedia.
<https://economipedia.com/definiciones/investigacion-documental.html>
- S. Gustavo Peláez Camarena* Bertha López Azamar (2006) Metodología para el Desarrollo de
- Salas Alvarez, B. I. (2017). Diseño de un tutorial en camtasia como herramienta que potencia la aplicación de etiquetas div de html en programación web.
- Salas, A. (2018) Métodos estadísticos para la Investigación Científica, Editorial Grupo
- Salinas, J., y Marín, V. I. (2014). Pasado, presente y futuro del microlearning como Scotland, UK.
- Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (2013) Plan Nacional de Desarrollo- Toda una Vida (2017- 2021) SENPLADES.

http://www.planificacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf

Secretaría Técnica de Planificación. (2020b). Nota Técnica de la Alineación del Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. Ecuador: Secretaría Técnica de Planificación.

Software Educativo (DESED) UPIICSA XIV,VI,41-42 2006 7

Soler Abelló, J. Desarrollo práctico del proceso de captura y tratamiento digital en 3D de imágenes para ser utilizadas en impresión 3D y aplicaciones de animación y realidad aumentada.

Trujillo, C., Naranjo, M.; Lomas, K.; Merlo, M., (2019) Investigación Cualitativa. Editorial UNESCO. (2013). *Enfoque estratégico sobre las TICs en la educación en América Latina y el Caribe*. Chile : UNESCO .

Universidad Técnica del Norte UTN. Red de Ciencia Naturaleza y Turismo RECINATUR, Valdivia Chile.

Vergara, M. (2014). E-learning. La revolución educativa. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información de Tecnología y Conocimiento*, 2, 115-125.

Víctor Fernando Barrera Rea y Ana Guapi Mullo (2018): “La importancia del uso de las plataformas virtuales en la educación superior”, Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (julio 2018).

Vinueza, A. (2020). *Plataforma virtual como herramienta de estudio para el acompañamiento del*. Quito.

Zavala Vallejos, J. A. (2019). Diseño del sistema de agua potable y letrinas con arrastre hidráulico del caserío los Alisos, distrito de Tacabamba, provincia de Chota, región Cajamarca.

Zavala Vallejos, J. A. (2019). Diseño del sistema de agua potable y letrinas con arrastre hidráulico del caserío los Alisos, distrito de Tacabamba, provincia de Chota, región Cajamarca.